PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben im Auftrag der

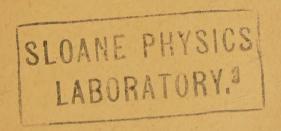
PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT WÜRTTEMBERG/BADEN/PFALZ

von

MICHAEL SCHÖN

Kuratorium

J. BARTELS, W. BOTHE, S. FLÜGGE, E. FUES W. GENTNER, W. GROTRIAN, F. HUND, E. REGENER



Band 30

JULI 1951

Heft 7

Adolf Willers

Mathematische Maschinen und Instrumente

Bei der zunehmenden Anwendung mathematischer Methoden in Technik und Industrie, Statistik und Vermessungswesen werden die mathematischen Instumente eine immer größere Rolle spielen. Das vorliegende Werk bringt eine Übersicht über die wichtigsten dieser Maschinen und Instrumente und ihre Leistungsfähigkeit. Berücksichtigt wurden u. a. in einem besonderen Abschnitt die neuen großen Rechenautomaten, die umfangreiche Rechnungsgänge rein automatisch oft mit großer Geschwindigkeit ausführen und die man gelegentlich, allerdings mit Unrecht, als, "elektrische Gehirne" bezeichnet hat, ferner neben Planimetern, Integrimeter und Integraphen auch die neueren Integriermaschinen für Differentialgleichungen.

etwa XII u. 324 Seiten 1951 • etwa DM 34,— (Bestell- u. Verlagsnummer: 5064)

Bestellungen an eine Buchhandlung erbeten

AKADEMIE-VERLAG . BERLIN NW 7

Physikalische Berichte

Neben der Normalausgabe erscheinen die "Physikalischen Berichte" auch als

einseitig bedruckte Ausgabe

Bezugspreis DM 54,— im Halbjahr
DM 108,— im Jahr

Bestellungen baldmöglichst erbeten

AKADEMIE-VERLAG BERLINNW7

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben im Auftrag

der Physikalischen Gesellschaft Württemberg/Baden/Pfalz von Michael Schön

Band 30

Juli

Heft 7

1. Allgemeines

K. Vohl. Die Arbeitsgemeinschaft der technisch-wissenschaftlichen Bibliotheken. Angew. Chem. 63, 123, 1951, Nr. 5. (7. März.) (Essen.) Schön.

*Klaus Schäfer. Physikalische Chemie. Ein Vorlesungskurs. Mit 71 Abb. im Text, IX u. 294 S. Berlin, Göttingen, Heidelberg, Springer-Verlag, 1951. Ganzleinen DM 19,60. Das aus der einführenden Heidelberger Vorlesung des Verf. hervorgegangene Lehrbuch, dessen Umfang 300 Seiten nicht überschreiten sollte, stellt die makroskopisch-thermodynamischen Eigenschaften der Materie in den Vordergrund und zieht die molekular-theoretischen Gesichtspunkte vorwiegend nur zur Erläuterung heran. Die Beschränkung des Umfangs verlangte darüber hinaus eine sorgfältig durchdachte knappe Formulierung. Die benötigten Formeln werden durchweg abgeleitet, wobei Kenntnis der Grundlagen der Differential- und Integralrechnung vorausgesetzt ist. - Inhalt: Einleitung. 1. Aggregationen und ihre Zustandsgleichung (Reine Gase. Gasmischungen. Verdünnte Lösungen. Reale Gase und der Übergang zur Flüssigkeit. Der kondensierte Zustand der Materie, insbesondere Festkörper). 2. Energieinhalt der Materie (Allgemeines zum Äquivalenzprinzip und ersten Hauptsatz. Die innere Energie und Enthalpie homogener Systeme als Zustandsfunktionen. Die Molwärme. Absolutwerte der inneren Energie und Enthalpie, Wärmetönungen. Oberflächenenergien. Kinetische Theorie der Molwärme). 3. Chemische und thermodynamische Gleichgewichte (Dampfdruck- und Schmelzgleichgewichte reiner Stoffe vom phänomenologischen Standpunkt. Homogene chemische Gleichgewichte. Heterogene Gleichgewichte. Das GIBBSsche Phasengesetz. Zweiter Hauptsatz und die Thermodynamik der Gleichgewichte. Die eigentlichen chemischen Gleichgewichte und das NERNSTsche Theorem. Die für den zweiten Hauptsatz charakteristischen Funktionen. Die Thermodynamik der Mischungen und Lösungen. Die atomistische Behandlung der Gleichgewichte). 4. Elektrochemie (Gleichgewichte in Elektrolytlösungen. Elektrolytische Leitfähigkeit. Galvanische Ketten. Galvanische Polarisation). 5. Chemische Kinetik (Homogenkinetik. Heterogene chemische Kinetik). 6. Ausblick. Struktur der Materie (Molekel- und Kristallblau. Struktur der Atome). Anhang: Tabellen. Sach-Schön. verzeichnis.

*H. A. Bauer. Grundlagen der Atomphysik. Eine Einführung in das Studium der Wellenmechanik und Quantenstatistik. Vierte, umgearbeitete und bedeutend erweiterte Auflage. Mit 244 Abb. im Text, XX u. 631 S. Wien, Springer-Verlag, 1951. Ganzleinen DM 45,—. Der Umfang des bekannten Buchs ist in der vorliegenden neuen Auflage fast doppelt so groß wie der der vorhergehenden. Entsprechend der Aufgabe, die sich der Verf. gestellt hat, eine lückenlose Darstellung der Grundlagen, des Gedankenguts und der Rechenmethoden der Atomphysik zu geben, wurde auch

¹ Physikalische Berichte, Bd. 30, 7. 1951.

die neueste experimentelle Entwicklung der Atom- und Kernphysik ausführlich berücksichtigt und den früheren drei Kapiteln drei neue hinzugefügt über die SCHRÖDINGERsche Störungstheorie, die DIRACsche Theorie und die Quantenstatistik. - Inhalt: Einleitung. 1. Die Teilchenstruktur der Materie (Die Elementarteilchen. Die Strahlungsquanten. Höhenstrahlung. Die zusammengesetzten Atomkerne. Das Atommodell von LENARD-RUTHERFORD und BOHR-SOMMERFELD, Die Serienspektren). 2. Die Wellenstruktur der Materie (Flüssigkeits- und Luftwellen. Ätherwellen. Elektronen als Wellen). 3. Die Vereinigung des Teilchen- und Wellenbildes in der Wellen-(Quanten-) Mechanik (Die DE BROGLIEsche Gleichung. Die Schrödingersche zeitunabhängige Wellengleichung. Quantisierung als Eigenwertproblem. Die SCHRÖDINGERsche zeitabhängige Wellengleichung. Ausbau der Wellenmechanik). 4. SCHRÖDINGERS Störungstheorie (Das Näherungsverfahren bei kleiner Störung der potentiellen Energie. Anwendungen der Störungsrechnung). 5. Relativistische Erweiterung der Wellenmechanik (Die relativistische Erweiterung von E. SCHRÖDINGER. DIRACsche Theorie). 6. Quantenstatistik (Allgemeine Grundlagen. Anwendungen der Quantenstatistik). Schrifttum für ergänzendes und gründlicheres Studium, Namenverzeichnis, Sachverzeichnis, Nachträgliche Ergänzungen.

- *Franz Halla, Kristallchemie und Kristallphysik metallischer Werkstoffe. Eine Einführung für Ingenieure. Zweite, völlig umgearbeitete Auflage. Mit 346 Abb. im Text, eine Tafel, XVI u. 638 S. Leipzig, Verlag Johann Ambrosius Barth, 1951. Brosch. DM 45,-, geb. DM 46,50. Gegenüber der ersten Auflage (s. diese Ber. 20, 1242, 1939) ist der Umfang der zweiten annähernd verdoppelt. Wo in der ersten die Darstellung zu knapp war, ist sie erweitert worden. Die Fortschritte der metallkundlichen Forschung sind berücksichtigt worden und schließlich wurden auch die physikalischen Gesichtspunkte schärfer herausgestellt. Die Gesamteinteilung ist geblieben. - Inhalt: 1. Die Metalle. 2. Das Raumgitter der Metalle und Legierungen, 3, Der Metallkristall als Gleichgewichtsform, 4, Real- und Idealkristalle, 5. Thermodynamik der Metalle und Legierungen, 6. Platzwechselvorgänge in festen Metallen, 7. Die Deformation des Metallgitters, 8. Rekristallisation, 9. Die elektrischen Eigenschaften. 10. Die magnetischen Eigenschaften der Metalle. 11. Oberflächeneigenschaften, 12. Amorphe Metalle, 13. Korrosion und Oxydation. 14. Die Kristallchemie. 15. Die Reaktionen in festen Metallphasen. Schrifttumsund Namenverzeichnis. Sachverzeichnis.
- *M. Waldmeier. Die Sonnenkorona, I. Beobachtungen der Korona 1939-1949. Lehrbücher und Monographien aus dem Gebiet der exakten Wissenschaften, astronomisch-geophysikalische Reihe Bd. 4. Mit 12 Abb. im Text und 1410 Koronadiagrammen, 270 S. Basel, Verlag Birkhäuser, 1951, Brosch. Fr. 24,60, Ganzleinen Fr. 28,60. Der erste Band eines dreibändigen Werks über die Sonnenkorona bringt in Form von Koronadiagrammen die Beobachtungen über einen elfjährigen Zyklus. Das Beobachtungsmaterial wurde auch deshalb veröffentlicht, weil es dem Verf. und seinen Mitarbeitern nicht möglich ist, es in kurzer Zeit erschöpfend zu bearbeiten. Der zweite Band wird sich mit der statistischen Auswertung befassen und Resultate weiterer Untersuchungen bringen, während der dritte Band die heutigen Kenntnisse über die Korona umfassend darstellen soll. - Inhalt: Einleitung. Das astrophysikalische Observatorium Arosa. Der Koronagraph. Das Spektroskop. Das Beobachtungsprogramm. Intensitätsschätzungen und Kalibrierung. Erläuterungen zu den Koronadiagrammen, Koronadiagramme. Veröffentlichungen über Koronabeobachtungen 1939-1950. Schön.
- *L. Collatz. Numerische Behandlung von Differentialgleichungen. Die Grundlehren der mathematischen Wissenschaften, Band 60. Mit 110 Abb. im Text und einem Portrait, XIII u. 458 S. Berlin, Göttingen, Heidelberg, Springer-Verlag, 1951.

Brosch. DM 45,-, Ganzleinen DM 48,-. Mit der vorliegenden Monographie soll weniger eine systematische Darstellung der numerischen Lösungsmethoden der Differentialgleichungen gegeben als einem breiten Kreis von Mathematikern, Physikern und Ingenieuren das numerische Verfahren nahegebracht und an zahlreichen durchgerechneten Beispielen gezeigt werden, daß die numerischen Methoden zum mindesten für eine Übersicht über den Verlauf der Lösungen nicht übermäßig mühsam sind. - Inhalt: 1. Anfangswertaufgaben bei gewöhnlichen Differentialgleichungen (Vorbemerkungen und Hilfsmittel. Einfachere Summationsverfahren für Differentialgleichungen erster Ordnung. Das RUNGE-KUTTA-Verfahren für Differentialgleichungen n-ter Ordnung. Differenzenschemaverfahren für Differentialgleichungen erster Ordnung. Differenzenschemaverfahren für Differentialgleichungen n-ter Ordnung). 2. Randwertaufgaben bei gewöhnlichen Differentialgleichungen (Vorbemerkungen. Das gewöhnliche Differenzenverfahren. Verbesserung der gewöhnlichen Differenzenverfahren. Zur Theorie der Differenzenverfahren. Allgemeines über die Minimalprinzipien. Das RITZsche Verfahren bei Randwert-aufgaben zweiter Ordnung. Das RITZsche Verfahren bei Randwertaufgaben höherer Ordnung. Reihenansätze. Einige spezielle Verfahren für Eigenwertaufgaben. Weitere Methoden). 3. Anfangs- und Anfangsrandwertaufgaben bei partiellen Differentialgleichungen (Vorbemerkungen. Einfache Beispiele für das gewöhnliche Differenzenverfahren. Weitere Bemerkungen zum gewöhnlichen Differenzenverfahren. Verbesserungen des Differenzenverfahrens, Partielle Differentialgleichungen erster Ordnung für eine gesuchte Funktion, Charakteristikenverfahren bei Systemen von zwei Differentialgleichungen erster Ordnung). 4. Randwertaufgaben bei partiellen Differentialgleichungen (Einleitung. Das gewöhnliche Differenzenverfahren, Verbesserungen des Differenzenverfahrens. Minimalprinzipien. Das RITZsche Verfahren. Das TREFFTZsche Verfahren. Ergänzungen). 5. Integral- und Funktionalgleichungen (Allgemeine Methoden bei Integralgleichungen. Einige spezielle Verfahren bei linearen Integralgleichungen, Singuläre Integralgleichungen, VOLTERRAsche Integralgleichungen. Funktionalgleichungen). Nachträge. Tafeln. Namenverzeichnis. Sachverzeichnis. Schön.

*H. Siedentopf. Grundriß der Astrophysik. Mit I14 Abb. im Text, XVI u. 306 S. Stuttgart, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft m. b. H., 1950. Ganzleinen DM 28,50. In zwölf unabhängig voneinander lesbaren Kapiteln gibt Verf. einen Überblick über die wichtigsten Methoden, Probleme und Ergebnisse der Astrophysik. Um auch dem naturwissenschaftlich interessierten Laien das Buch zugänglich zu machen, wurde auf mathematische Ableitungen weitgehend verzichtet. — Inhalt: 1. Aufgaben und Methoden astrophysikalischer Forschung. 2. Über astrophysikalische Beobachtungsinstrumente. 3. Die Strahlungsempfänger und ihre Leistungsgrenzen. 4. Der Einfluß der Erdatmosphäre bei astrophysikalischen Beobachtungen. 5. Zustandsgrößen und Zustandsdiagramme der Sterne. 6. Interstellare Materie. 7. Der Aufhau der Sonnenatmosphäre. 8. Chromosphäre und Korona der Sonne. 9. Die unsichtbaren Strahlungen der Sonne und ihr Einfluß auf die Erde. 10. Vom inneren Aufbau der Sterne. 11. Energiequellen und Entwicklung der Sterne. 12. Kosmologische Probleme. Namenregister. Sachregister.

*Herbert Mayer. Physik dünner Schichten. Teil I. Herstellung, Dickemessung, optische Eigenschaften. Physik und Technik, herausgeg. von FRITZ GÖSSLER. Mit 142 Abb. im Text und 39 Tabellen, XII u. 325 S. Stuttgart, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft m. b. H.. 1950. Ganzleinen DM 34,—. Der Verf. unternimmt, in drei Bänden das vielfältige Gebiet der physikalischen Erscheinungen an dünnen Schichten umfassend darzustellen. Der vorliegende erste Band befaßt sich mit der Herstellung, der Dickenmessung und den damit eng zusammenhängenden optischen Eigenschaften. Der zweite Band soll die mechanischen, thermischen, elektrischen und magne-

tischen Eigenschaften sowie die Struktur behandeln und der dritte die Absorptionsund die Monoschiehten. — Inhalt: 1. Einleitung. 2. Kurze Übersicht über die wichtigsten Verfahren zur Herstellung dünner Schichten. 3. Die Methoden zur Messung der Dicke dünner und dünnster Schichten (Der Begriff der Schichtdicke, Rauhigkeit, wahre und scheinbare Oberfläche. Bedeckung und Besetzung. Mechanische Messung. Elektrische Messung. Chemische Methoden. Optische Methoden. Die Oberflächenrauhigkeit). 4. Optik dünner Schichten (Elektromagnetische Theorie der optischen Erscheinungen an dünnen Schichten und experimentelle Ergebnisse. Die optischen Konstanten dünner Schichten. Erhöhung und Verminderung des Reflexionsvermögens durch dünne Schichten. Die dünne Schicht als Interferenzfilter. Die dünne Schicht als Polarisator). Tabellenanhang. Tabellen. Erläuterungen zu den Tabellen. Sachverzeichnis. Literaturverzeichnis. Schön.

*Wilhelm Fulday und Hans Ginsberg. Tonerde und Aluminium. Ergebnisse und Erfahrungen aus der Betriebspraxis 1920-1950. 1. Teil. Die Tonerde. Mit 50 Abb. im Text, 1 Tafel, 66 Tab., VIII u. 226 S. Berlin, Walter de Gruyter & Co., 1951. Ganzleinen DM 26,-. Auf Anregung aus der Praxis und aus der Hochschule stellen die Verff, in der vorliegenden Monographie ihre Erfahrungen über die Tonerde-Produktion zusammen, wobei sie auch auf die für die Weiterentwicklung der Arbeitsgänge vordringlichen wissenschaftlichen Probleme eingehen. - Inhalt: Einführung. I. Die Aufschlußverfahren für Bauxite. 1. Der Rohstoff. 2. Die Verfahren (Der Aufschluß mit Natronlauge, BAYER-Verfahren. Der Aufschluß mit Alkaliverbindungen bei 1200° C. Die Kombination des BAYER-Verfahrens mit dem Sinterverfahren, Die Verarbeitung von kieselsäurereichen Bauxiten, Aufschluß des Bauxits mit Kalk. Gewinnung der Tonerde des Bauxits ohne spezielle Aufschlußmittel für die Tonerde. Zusammenfassende Beurteilung der Bauxitaufschlußverfahren). II. Die Aufschlußverfahren für Tonerdesilikate. 1. Die Rohstoffe (Tone und Kaoline. Aschen. Labradorit). 2. Die Verfahren (Aufschluß mit Säuren. Aufschlußverfahren mit Kalk. Zusammenfassende Beurteilung der Tonerdesilikat-Aufschlußverfahren). III. Anhang. 1. DEBYE-SCHERRER-Diagramme. 2. Verzeichnis der Apparate und Lieferfirmen. 3. Verzeichnis der Abbildungen. 4. Verzeichnis der Tabellen. 5. Stichwortverzeichnis. 6. Namenverzeichnis.

*W. Utermark. Schmelzpunkt-Tabellen organischer Verbindungen. XII u. 572 S. Berlin, Akademie-Verlag, 1951. Kart. DM 60,—, geb. DM 63,—. Im Hinblick auf die organische Analyse werden die Schmelzpunkte von über 3000 organischen Substanzen im Bereich zwischen —190°C bis +507°C angegeben. Die Substanzen sind nach den Schmelzpunkten geordnet. In den Tabellen werden außerdem Summenformel, Strukturformel, Mol.-Gewicht, Aggregatzustand, spezifisches Gewicht, Siedepunkt, BEILSTEINzitat, physikalische Konstanten und Eigenschaften, Löslichkeit und Erkennungsreaktionen angegeben.

*Lexikon der Physik. Unter Mitarbeit von E. v. Angerer†, L. Bergmann, W. Braunbek, G. Elwert, C. v. Fragstein, G. Franke, E. Fues, M. Gerstenberger, E. Hardtwig, H. Hempfling, H. Hermann, K. H. Höcker, J. Jaumann, G. Joos, E. Ostendorff, F. Röhm, A. Steinheil, R. Teucher, A. Weise, F. Wisshak, herausgeg. von H. Franke. Band I. A—K. Mit zahlreichen Abb. im Text und auf 24 Tafeln, 721 S. Stuttgart, Francksche Verlagshandlung, 1950. Ganzleinen DM 72,—. Das Lexikon der Physik, von dem der erste Band mit den Buchstaben A—K. vorliegt, bringt in alphabetischer Ordnung in kurzer präziser Form erläuterte physikalische Begriffe, Gesetze und Vorgänge sowie biographische Angaben. Es wendet sich nicht nur an den Physiker, sondern an alle, in deren wissenschaftlicher oder technischer Arbeit heute die Physik eine Rolle spielt. Verzichtet wurde auf die Behandlung von Versuchseinrichtungen, die

Beschreibung von Meßmethoden und die Ableitung von Formeln. Dagegen sind die Grenzgebiete der Physik berücksichtigt. Das Gesamtwerk umfaßt etwa 14000 Stichwörter.

- H. J. Arvid Hedvall. Zur Entwicklung der Chemie des festen Zustandes. Robert Fricke zum Gedächtnis. Angew. Chem. 63, 57—58, 1951, Nr. 3. (7. Febr.) (Göteborg.)
- E. Kornatz. Wilhelm Kösters † Z. Ver. Dtsch. Ing. 92, 746, 1950, Nr. 26. (11. Sept.) (Braunschweig.)
- Arnold Lassieur. Cinquante années de technique analytique. Chim. Analyt. 33, 216 bis 222, 1951, Nr. 7. (Juli.)
- W. Schlink. Die Technische Hochschule zu Darmstadt. Z. Ver. Dtseh. Ing. 92, 697 bis 700, 1950, Nr. 2. (1. Sept.) (Darmstadt.)
- H. Bretschneider et K. Fischbeck. La Dechema. Vingt-cinq années au service de la technique de l'appareillage. Chim. et Ind. 65, 873—875, 1951, Nr. 6. (Juni.) (Frankfurt/Main; Heidelberg.)
- Karl K. Darrow. Minutes of the Meeting at Pittsburgh, March 8-10, 1951. Phys. Rev. (2) 82, 761, 1951, Nr. 5. (1. Juni.) (New York, N. Y., Columbia Univ.)
- C. Schmidt. Maschinenbau und Elektrotechnik heute. Tagung 1950 der Technischen Hochschule Aachen. Z. Ver. Dtsch. Ing. 92, 767—772, 1950, Nr. 27. (21. Sept.) (Düsseldorf.)
- G. Niemann und H. Glaubitz. Fachtagung "Zahnradforschung". Z. Ver. Dtsch. Ing. 92, 741—742, 1950, Nr. 26. (11. Sept.) (Braunschweig.)
- Diskussionstagung der Deutschen Bunsengesellschaft. Karlsruhe 19.—21. Oktober 1950. Angew. Chem. 63, 50—53, 1951, Nr. 2. (21. Jan.)
- Richard Vieweg. Über einige Fragen der Hochschulreform. Z. Ver. Dtsch. Ing. 92, 729-733, 1950, Nr. 26. (11. Sept.) (Darmstadt.)

 Schön.
- Earl W. Thomson. Confetti and turbulence. Amer. J. Phys. 18, 39-40, 1950, Nr. 1. (Jan.) (Annapolis, Maryl., U. S. Naval Academy.) Beschreibung einer für den Schulunterricht gedachten Apparatur zur Demonstration von Versuchen zur Strömungslehre und von Turbulenzerscheinungen. Päsler.
- A. O. Williams jr. An experiment on dynamics of impact. Amer. J. Phys. 18, 199 bis 201, 1950, Nr. 4. (Apr.) (Providence. Rhode Isl., Brown Univ.) Bericht über eine Versuchsapparatur zur Bestimmung derjenigen Energie, die zum Zerbrechen einer Stoffprobe erforderlich ist. Die insbesondere für den elementaren Physikunterricht in höheren Schulen gedachte Anordnung wird im einzelnen beschrieben.

 Päsler.
- B. B. McInteer and C. E. Schensted. A demonstration thermal diffusion column. Amer. J. Phys. 17, 417—418, 1949, Nr. 7. (Okt.) (Minneapolis, Minn., Univ.) Eine Thermodiffusionssäule für Demonstrationsversuche wird beschrieben. Sie besteht aus einer Pyrexglasröhre von 127 cm Länge und 8 mm Durchmesser, in der ein 0,1 mm Pt-Draht ausgespannt ist. Die Stromstärke wird allmählich bis auf 1,1 Amp gesteigert. Wird die Säule mit einer He-Luft-Mischung gefüllt, so leuchtet der Draht nach Einstellung des Gleichgewichts im unteren Teil, wo sich die Luft ansammelt, hell weiß, während er im oberen Teil infolge der hohen Wärmeleitfähigkeit von Henicht zum Glühen kommt. Die Versuche wurden in verschiedener Weise durchgeführt. Das eine Mal wurde eine Mischung 10% He- 90% Luft verwendet, das andere Mal wurde zunächst He eingelassen und dann strömte die Luft von oben her nach.

Julius Sumner Miller. An extension of a simple experiment designed to show the heat generated by a spark. Amer. J. Phys. 17, 447, 1949, Nr. 7. (Okt.) (Sault Ste. Marie, Mich., Coll. Min. Technol.) Es wird eine verbesserte Demonstration der durch einen Funken erzeugten Wärme angegeben. Ein Arm eines Vakuumkolbens wird mit einem Ölmanometer verbunden. Läßt man nun zwischen zwei Elektroden einen Funken überspringen, so steigt infolge der Wärmeentwicklung der Druck sofort an. Nach Beendigung des Funkenüberschlags sinkt, wie die genauere Beobachtung zeigt, der Druck unter den Ausgangswert ab. Als Ursache hierfür kann nach Ansicht des Verf. z. B. die Reaktion $2 \text{ NO} + O_2 \rightarrow 2 \text{ NO}_2$ in Betracht kommen.

Julius Sumner Miller. Freezing water by evaporation-a remarkable situation. Amer. J. Phys. 18, 238, 1950, Nr. 4. (Apr.) (New Orleans, Louis., Dillard Univ.) Verf. schildert den Verlauf eines Demonstrationsversuchs, der das Gefrieren von Wasser infolge Verdampfens bei Unterdruck zeigen sollte. In diesem Fall kam es kurz vor der Eisbildung zu einem heftigen Aufschäumen, wobei das Wasser mehrere cm hoch spritzte.

M. Wiedemann.

- H. A. Stuart. Stuarts Atomkalotten. [S. 993].
- B. M. Wepster. Stuarts Atomkalotten. [S. 993.]
- Roy S. Anderson. A simple combination micromicroammeter and X-ray ionization chamber. Amer. J. Phys. 18, 119—124, 1950, Nr. 3. (März.) (Hannover, N. Hampsh., Dartmouth Coll.) Eingehende Beschreibung einer mit einem Elektrometerverstärker fest zusammengebauten Ionisationskammer, insbesondere für Schulversuche mit Röntgenstrahlen. Der Verstärker ist zweistufig mit einem Eingangswiderstand von 109 Ohm und vollnetzbetrieben. Der Fehler der Gesamtapparatur wird auf \pm 5% geschätzt. Die Betriebsspannung für die Ionisationskammer wird über eine Verdreifacherschaltung gewonnen.
- W. J. Cunningham. An experiment with a nonlinear negative-resistance oscillator. Amer. J. Phys. 18, 208—212, 1950, Nr. 4. (Apr.) (New Haven, Conn., Yale Univ.) Demonstrationsmodell zur Veranschaulichung von Relaxationsschwingungen bei Nichtlinearität des Ohmschen Widerstandes parallel zu einem Schwingkreis. Der nichtlineare Widerstand, dessen Stromspannungscharakteristik additiv aus einem linearen und einem kubischen Glied zusammengesetzt sein soll, wird experimentell durch einen Multivibrator zusammen mit gegeneinander geschalteten Dioden zur Amplitudenbegrenzung verifiziert. Meßergebnisse und Kurvenformbeispiele.

Pieplow.

- W. J. Cunningham. An experiment with an oscillating circuit having varying capacitance. Amer. J. Phys. 18, 314—318, 1950, Nr. 5. (Mai.) (New Haven, Conn., Yale Univ.) Demonstrationsversuch zur Veranschaulichung der Kurvenform eines Oszillators, wenn die Kapazität eines Schwingkreises harmonisch, aber mit der zweifachen Resonanzfrequenz des Schwingkreises variiert. Diese willkürlich veränderhare Kapazität wird durch einen möglichst rein kapazitiv gegengekoppelten Verstärker verifiziert, aus welchem die fremde Steuerspannung durch eine Röhrenbrückenanordnung eliminiert wird.
- S. G. Lutz and George Rand. Ultrasonic control of a slide projector. Electronics 22, 96—97, 1949, Nr. 12. (Dez.) (New York, N. Y., New York Univ. Dep. Electron. Engng.; College Point, N. Y., Edo Corp.) Zur Weiterschaltung eines Film- oder Plattenpaketprojektors ohne menschliche Hilfe durch den an der Projektionswand stehenden Vortragenden selbst benutzt eine neue Methode Ultraschall einer Frequenz von etwa 25 kHz. Die Ultraschallwelle wird in genügender Lautstärke durch eine kleine, mit einem Gummiball betätigte GALTON-Pfeife erzeugt, die der Vor-

tragende in der Rocktasche mitführt. Ein Mikrophon mit einem auf diese Frequenz abgestimmten Verstärker nimmt das Ultraschallsignal auf und leitet es an ein Relais, das den Weiterschaltmechanismus am Projektor in Tätigkeit setzt. Das Mikrophon besteht aus einem Paket von sechs Ammoniumdihydrophosphat-Kristallen von der Größe 2,5 Zoll×1,2 Zoll×0,24 Zoll (63,5 mm×30,5 mm×6,1 mm). Ein Dreiröhrenverstärker genügt vollauf, um die nötige Empfindlichkeit zu erreichen. Das Mikrophon und der Verstärker sollen vorne im Vortragsraum aufgestellt werden. Wenn die GALTON-Pfeife in der Rocktasche benützt wird, so ist ihre Reichweite etwa 6 Meter.

Gertrude Blanch and Roselyn Siegel. Table of modified Bernoulli polynomials. Bur. Stand. J. Res. 44, 103—107, 1950, Nr. 1. (Jan.) Es sind die Tafeln von etwas modifizierten BERNOULLI-Polynomen auf 17 Dezimalstellen berechnet. Die Methode, nach der dabei vorgegangen worden ist, wird zuerst auseinandergesetzt.

- I. F. Morrison. An alternative method for the summation of Fourier series. J. appl. Phys. 21, 939, 1950, Nr. 9. (Sept.) (Edmonton Alberta, Can., Univ., Dep. Civil Municip. Engng.) Zur Summierung gewisser Typen von FOURIER-Reihen kann man sich Summationsformeln für trigonometrische Reihen in Ausdrücken von BERNOULLIschen und EULERschen Polynomen bedienen. Dies wird an einem Beispiel illustriert, das sich auf einen Artikel im Aprilheft obiger Zeitschrift bezieht (s. PIPES, J. appl. Phys. 21, 298, 1950).
- J. J. Dronkers. Een iteratieproces voor de oplossing van een randwaardeprobleem bij een lineaire, partiële differentiaalvergelijking van de tweede orde. I. Proc. Amsterdam 52, 329—337, 1949, Nr. 4. (Apr.)
- J. J. Dronkers. Dasselbe II. Ebenda S. 479—487, Nr. 5. (Mai) In diesen sechs Paragraphen wird ein Iterationsprozeß dazu benutzt, um ein Randwertproblem zu lösen, das auf eine lineare partielle Differentialgleichung zweiter Ordnung führt.
 Wolff.

Josef Meixner. Klassifikation, Beziehung und Eigenschaften der Sphäroidfunktionen. Math. Nachr. 5, 1—18, 1951, Nr. 1. (März.) (Aachen.)

Hans Bückner. Konvergenzuntersuchungen bei einem algebraischen Verfahren zur näherungsweisen Lösung von Integralgleichungen. Math. Nachr. 3, 358—372, 1950, Nr. 6. (Juli/Aug.) (Minden.)

George E. Forsythe. Solution of the telegrapher's equation with boundary conditions on only one characteristic. [S. 1060.]

Nicolas Minorsky. Sur l'excitation paramétrique. C. R. 231, 1417—1419, 1950, Nr. 25. (18. Dez.) Es sei x(t) eine von der Zeit t abhängige Größe und deren Bewegungsgleichung eine lineare MATHIEUsche Differentialgleichung. Wendet man zu deren Lösung nach Wahl neuer geeigneter Variablen die Methoden der klassischen Störungsrechnung an, so versagt dieses Verfahren wegen des Unendlichwerdens einer Variablen. Dagegen kann das Verfahren durchaus erfolgreich dann angewendet werden, wenn eine nichtlineare Bewegungsgleichung vorliegt. Päsler.

G. W. Evans II, E. Isaacson and J. K. L. MacDonald. Stefan-like problems. Quartappl. Math. 8, 312—319, 1950, Nr. 3. (Okt.) (New York Univ.) Rekristallisationsvorgänge von Metallen, etwa der Übergang von α - zu β -Kristallen bei Fe, ist mit Wärmeentwicklung verbunden. Denkt man sich z. B. einen metallischen Stab von ursprünglich gleicher kristalliner Struktur auf seiner einen Seite bis zu der kritischen Temperatur, bei der Rekristallisation eintritt, erwärmt, so bilden sich zwei Gebiete verschiedener Kristalltypen aus, deren Trennfläche vom erwärmten Ende

des Stabes fortwandert. Die Bestimmung der jeweiligen Lage der Trennfläche ver langt, wenn der Stab von der Länge L in die Richtung der x-Achse eines Koordinatensystems gelegt wird, die Bestimmung einer Funktion x = x(t), für deren Punkte die eindimensionale Wärmeleitungsgleichung $\partial u/\partial t = a^2 \partial^2 u/\partial x^2$ erfüllt sein muß. Ihre Lösungen müssen den Randbedingungen $A \dot{x}(t) = \partial/\partial x [u(x(t), t)],$ x(0) = 0 und $\partial/\partial x u(0, t) = g$ angepaßt werden, wobei g und A Konstanten sind. In Anlehnung an eine von RUBINSTEIN geprägte Bezeichnung spricht man beim Auftreten solcher oder ähnlicher Randbedingungen von einem Stephanschen Problem. Außer dem eben genannten, das sich, wie zunächst gezeigt wird, mit Hilfe eines Reihenansatzes lösen läßt, werden als Verallgemeinerung noch folgende beiden STEPHAN-Probleme behandelt: Es ist die eindimensionale Wärmeleitungsgleichung $\partial u/\partial t = a^2 \partial^2 u/\partial x^2$ für t > f(x) zu lösen mit den Randbedingungen u(x,t) = 0 für $t \le f(x)$, $u_x(0,t) = g(t)$, f(0) = 0, $u_x[x,f(x)] = A/f'(x)$. Hierbei ist f(x) = t die Umkehrfunktion von x = x(t) und g = g(t) eine gegebene Zeitfunktion, die anstelle des vorstehenden g = const stand. Zu bestimmen ist wiederum x = x(t). Diese Aufgabe kann, wie gezeigt wird, mit Hilfe der LAPLACE-Transformation gelöst werden. Schließlich gehen Verf. noch auf eine dritte ähnliche Päsler. Fragestellung ein.

- O. L. Bowie. Practical solution of simultaneous linear equations. Quart. appl. Math. 8, 369—373, 1951, Nr. 4. (Jan.) (Watertown, Mass., Watertown Ars.) Um die bei der Berechnung von linearen Gleichungssystemen auftretenden schwer abschätzbaren "Abrundungsfehler" zu vermeiden, ist es zweckmäßig, Iterationsverfahren anzuwenden. Die bekannten strengen Kriteria über die Konvergenz des Verfahrens (s. z. B. H. HOTELLING, Ann. Math. Stat. 14, 1, 1943) sind aber für das praktische Rechnen sehr unhandlich; es genügt aber im allgemeinen das Kriterium, daß die Diagonalelemente groß gegen die Nichtdiagonalelemente derselben Zeile sein müssen, und zwar ist die Konvergenz um so stärker, je besser diese Bedingung erfüllt ist. In der vorliegenden Arbeit wird ein Verfahren angegeben, wie eine Transformationsmatrix gefunden werden kann, die ein gegebenes Gleichungssystem in ein solches umformt, in dem obige Bedingung besser erfüllt ist, als im Ausgangssystem. Natürlich ist jede Näherung der inversen Matrix des Gleichungssystems eine hierfür geeignete Transformationsmatrix; hiervon gilt aber nicht die Umkehrung. Abschließend wird das Verfahren an einem Zahlenbeispiel vorgeführt.
- W. E. Milne. A note on the numerical integration of differential equations. Bur. Stand. J. Res. 43, 537—542, 1949, Nr. 6. (Dez.) (Los Angeles, Calif., Oregon State Coll., Math. Dep.) Das Ziel dieser Arbeit ist, eine Methode der Integration gewöhnlicher Differentialgleichungen zu entwickeln, bei der die Näherungsfunktion höhere Ableitungen enthält als die Differentialgleichung selbst. Es werden numerische Beispiele mit Hilfe der BESSELschen Funktion gegeben. Die Methode eignet sich besonders gut für lineare Differentialgleichungen.
- D. W. Dijkstra. Transformation of gnomograms and its applications to the microchemical identification of crystals. I. [S. 997.]
- D. W. Dijkstra. Transformation of gnomograms and its applications to the microchemical identification of crystals. II. [S. 997.]
- Ray Pepinsky. X-RAC and the feasibility of automatic crystal structure analyses. [S. 996.]
- W. E. Milne. The remainder in linear methods of approximation. Bur. Stand. J. Res. 43, 501—511, 1949, Nr. 5. (Nov.) (Los Angeles, Calif., Oregon State Coll., Math. Dep.) Es handelt sich um die Fehlerbestimmung bei der Interpolation, bei der numerischen Differentiation und Integration, bei der harmonischen Analysis,

bei der Methode der kleinsten Quadrate und ähnlichen Rechnungsarten. Der Verf. geht sehr systematisch vor, indem er einen weitgültigen Ansatz macht und das Restglied auf das genaueste bestimmt.

Wolff.

- C. J. Bouwkamp. On the evaluation of certain integrals occurring in the theory of the freely vibrating circular disk and related problems. Proc. Amsterdam 52, 987—994, 1949, Nr. 9. (Nov.) (Eindhoven, Netherl., Philips Res. Lab.) Bei der Behandlung frei schwingender kreisförmiger Scheiben treten schwierige Integrale auf, die in dieser Abhandlung numerisch erörtert und gelöst werden. Wolff.
- H. C. Hamaker. A simple technique for producing random sampling numbers. Proc. Amsterdam 52, 145—150, 1949, Nr. 2. (Febr.) (Eindhoven, Netherl., N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Lab. Wetenschapp. Onderzoek.) Es wird ein Würfelapparat beschrieben, mit dessen Hilfe nach der Art des GALTONschen Brettes zufällige Anordnungen von Zahlen für statistische Zwecke verfolgt werden können.
- H. C. Hamaker. Random sampling frequencies; an implement for rapidly constructing large-size artificial samples. Proc. Amsterdam 52, 432—439, 1949, Nr. 4. (Apr.) (Eindhoven, Ned., N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Lab. Wetenschapp. Onderzoek.) Das Ziel dieser Arbeit ist statistische Anordnungen von großer Häufigkeit durch eine möglichst schnell zum Ziel führende Methode untersuchen zu können. Die neue Art bezieht sich auf die Anordnung sowohl wie auf die numerische Handhabung.
- Harvey L. Curtis. Determination of curvature by an osculometer. Bur. Stand. J. Res. 44, 131—134, 1950, Nr. 2. (Febr.) Der Oskulometer ist ein Apparat, mit dessen Hilfe man Kurven aus Bogenstücken von bekannter Krümmung zeichnen kann. Man kann sie auch zur Bestimmung der Beschleunigung eines Körpers benutzen. Die Genauigkeit ist ebenso groß wie durch doppelte Differentiation. Wolff.
- Lotfi A. Zadeh and John R. Ragazzini. An extension of Wiener's theory of prediction. J. appl. Phys. 21, 645—655, 1950, Nr. 7. (Juli.) (New York, N. Y., Columbia Univ., Dep. Electr. Engng.) Die Wienersche Theorie der Voraussage (John Wiley and Sons, Inc., New York, 1949) wird erweitert durch die Annahme, daß das Signal aus einer stationären Komponente besteht, die einer nicht einer Wahrscheinlichkeitsverteilung unterworfenen Zeitfunktion überlagert ist; diese Zeitfunktion ist als Polynom eines Grades kleiner oder gleich einer bestimmten Zahl n darstellbar. Die allgemeine Methode zur Behandlung dieses Problems läßt sich, wie an einigen Beispielen gezeigt wird, zur Lösung praktisch interessierender Aufgaben ebenso gut verwenden wie der von Wiener betrachtete Sonderfall.

Lange.

- Mme Marie-Antoinette Tonnelat. Théorie unitaire affine 1. Choix des tenseurs de base et obtention de l'équation fondamentale. C. R. 231, 470—472, 1950, Nr. 8. (21.Aug.) Durch geeignete Wahl der Tensoren wird die Fundamentalgleichung der allgemeinen Relativitätstheorie verallgemeinert. Wolff.
- J. S. de Wet and F. Mandl. On the asymptotic distribution of eigenvalues. Proc. Roy. Soc. London (A) 200, 572—580, 1950, Nr. 1063. (22. Febr.) (Oxford, Univ., Ballio Coll. and Lincoln Coll.) Mittels einiger Sätze aus der Theorie partieller Differentialgleichungen (COURANT und HILBERT, Methoden der mathematischen Physik, Berlin, 1931, Kap. VI) werden Formeln für die asymptotische Verteilung der Eigenwerte der Schrödinger-Gleichung für einige sehr allgemeine Klassen von Potentialen hergeleitet, und zwar für Gleichungen von bis zu drei Dimensionen. Obgleich die benutzten Sätze von COURANT und HILBERT nur für endliche Integrationsbereiche bewiesen wurden (l. c.), können sie nach FRIEDRICHS (Math.

Ann. 109, 685, 1934) bei den hier zugelassenen Potentialen auch bei unendlichen Bereichen benutzt werden. Die bisherigen Abschätzungen waren nur bei separierbaren Problemen anwendbar und konnten nicht auf mehrere Dimensionen erweitert werden.

Danos.

G. C. Wick. The evaluation of the collision matrix. Phys. Rev. (2) 80, 268—272, 1950, Nr. 2. (15. Okt.) (Berkeley, Calif., Univ.) Die Arbeit beschäftigt sich mit der Vereinfachung der Methode von DYSON (näherungsweise Beschreibung eines Systems durch die Zerlegung seiner HEISENBERGschen Streumatrix S in die Summe einzelner Glieder mit steigender Potenz der Teilchenladung). Es wird vorgeschlagen, die Produkte der Operatoren so zu ordnen, daß alle Entstehungsoperatoren links vor den Vernichtungsoperatoren stehen. Außerdem müssen die Operatoren, die an einen bestimmten Zeitpunkt gebunden sind, links vor den Operatoren stehen, die an einen früheren Zeitpunkt gebunden sind (die Produkte erhalten dabei zusätzliche Glieder mit Kommutatoren bzw. Antikommutatoren). Für die so geordneten Operatorausdrücke wird eine Reihe neuer Bezeichnungen vorgeschlagen und die Operationsregeln angegeben, die hier besonders einfach sind. v. Mohrenstein.

Alfred Landé. On advanced and retarded potentials. Phys. Rev. (2) 80, 283, 1950, Nr. 2. (15. Okt.) (Columbus, O., State Univ.) Verf. ist der Ansicht, daß die "Absorber Theory of Radiation" von Wheeler und Feynman (Rev. Modern Phys. 17, 167, 1945; s. diese Ber. 29, 635, 1950), in der avancierte und retardierte Wechselwirkungen gleichberechtigt auftreten, zwar mathematisch widerspruchsfrei, aber physikalisch inkonsistent ist.

Steinwedel.

G. Breit and M. H. Hull jr. Asymptotic expansion of irregular Coulomb function for angular momentum zero. Phys. Rev. (2) 80, 392—395, 1950, Nr. 3. (1. Nov.) (New Haven, Conn., Yale Univ.) Die Eigenfunktion des KEPLER-Problems (Abstoßung) zerfällt in die Summe einer "regulären" und einer "irregulären" Funktion. Die erste kann durch BESSEL-Funktionen ersten Grades von einer imaginären Variablen dargestellt werden. In dieser Darstellung können dann die BESSEL-Funktionen des ersten Grades durch die des zweiten Grades ersetzt werden. Man erhält so eine Darstellung der entsprechenden irregulären Funktion. In der vorliegenden Arbeit wird gezeigt, daß diese Ersetzung einer Zerlegung der Funktion $\Gamma'(i\eta)/\Gamma(i\eta)$ (nach STIRLING) in eine Reihe ihrer logarithmischer Ableitungen entspricht. Somit wird die Rechtmäßigkeit der Darstellung der irregulären KEPLER-Funktionen durch die BESSELschen Funktionen bewiesen.

Tosio Kato. Variational methods in collision problems. Phys. Rev. (2) 80, 475, 1950, Nr. 3. (1. Nov.) (Tokyo, Japan, Tokyo Univ., Dep. Phys.) In der Arbeit werden einige allgemeine Formeln für die Energiewerte und ihre Variationen bei einem Streuung-Problem gegeben. Auf Grund dieser Formeln erhält man eine schöne Übersicht über verschiedene bis jetzt verwendete Variationsmethoden für die Berechnung der Eigenfunktionen der Stoßprobleme.

v. Mohrenstein.

I. Bloch, M. H. Hull jr., A. A. Broyles, W. G. Bouricius, B. E. Freeman and G. Breit. Methods of calculation of radial wave functions and new tables of Coulomb functions. Phys. Rev. (2) 80, 553—560, 1950, Nr. 4. (15. Nov.) (New Haven, Conn., Yale Univ.) Die Arbeit stellt eine Einführung in die neuen Tabellen der COULOMB-Funktionen dar. Die Methode der Berechnung der Tabellen und ihre Benutzung werden beschrieben. Diese Tabellen umfassen einen solchen Bereich der veränderlichen Parameter, daß man mit ihrer Hilfe die Streuung von Protonen, Deuteronen und α -Teilchen von wenigen MeV an leichten Kernen (bis Sauerstoff) berechnen kann. Eine Kopie der Tabellen kann man von G. Breit, Yale University, New Haven, Connecticut, USA, erhalten.

- G. Breit and M. H. Hull jr. Asymptotic expansion of the irregular Coulomb function. Phys. Rev. (2) 80, 561-563, 1950, Nr. 4. (15. Nov.) (New Haven, Conn., Yale Univ.) In der Arbeit wird die Möglichkeit einer Darstellung der irregulären Keplerfunktion durch die Bessel-Funktion im allgemeinen Fall bewiesen. Der Beweis verläuft ähnlich demjenigen für den Sonderfall L=0 ("zentraler" Stoß, s. vorstehendes Ref.)
- R. Jost, J. M. Luttinger and M. Slotnick. Distribution of recoil nucleus in pair production by photons. [S. 989].
- J. Irving. Non-physical solutions in classical finite electron theory. Proc. Phys. Soc. (A) 63, 1125—1131, 1950, Nr. 10 (Nr. 370 A). (1. Okt.) (Glasgow, Univ., Dep Nat. Phil.) Bei den relativistisch invarianten Bewegungsgleichungen nach PEIERLS und MCMANUS treten wie bei den LORENTZ-DIRACschen Bewegungsgleichungen des Punktelektrons divergierende Lösungen ohne physikalischen Sinn auf. Das Problem der Existenz solcher Lösungen wird zurückgeführt auf das der Existenz komplexer Wurzeln einer transzendenten Gleichung. Es wird gezeigt, daß diese Gleichung stets Wurzeln hat. Nur wenn die Strahlungsdämpfung vernachlässigt wird, gibt es Fälle, in denen die Gleichung keine Wurzel hat. Dies ist der Fall, den Bohm und Weinstein (Phys. Rev. (2) 74, 1789, 1948) behandelt haben. Es ist aber nicht gelungen, die Gleichung für einen solchen Fall explizit aufzustellen.
- C. H. Blanchard and R. Avery. Velocity dependent interactions and nuclear shells. [S. 977.]
- E. Feenberg and K. C. Hammack. A note on Rainwaters' spheroidal nuclear model. [S. 977.]
- L. L. Foldy and F. J. Milford. On the deviations of nuclear magnetic moments from the Schmidt limits. [S. 978.]
- Norman Austern. Consequences in H2 of the H3, He3 moment anomaly. [S. 979.]
- Charles J. Mullin and Eugene Guth. Excitation and disintegration of nuclei by the Coulomb field of positive particles. [S. 980.]
- **J. Jungerman.** Energy barrier for asymmetric fission in the static liquid drop model. [S. 982.]
- B. A. Lippmann. On the angular correlation theorem. [S. 983.]
- Stuart P. Lloyd. Some general angular correlation formulas. [S. 983.]
- C. L. Critchfield and S. Oleksa. Level densities in light nuclei. [S. 985.]
- Robert Bouchez. Remarques sur le modèle quasi atomique et les transitions β nucléaires. [S. 985.]
- D. G. E. Martin. Numerical evaluation of the Fermi beta-distribution function. [S. 988.]
- M. Fuchs and E. S. Lennox. Interference effects in gamma-gamma polarization correlation. [S. 989.]
- K. M. Case and A. Pais. On spin-orbit interactions and nucleon-nucleon scattering. [S. 977.]
- George Parzen. On the scattering theory of the Dirac equation. Phys. Rev. (2) 80, 261-268, 1950, Nr. 2. (15. Okt.) (Stanford, Calif., Univ.) Verf. zeigt, daß die Bornsche Näherung in der Diracschen Theorie (im Gegensatz zur nichtrelativistischen Theorie) selbst bei extrem hohen Energien falsche Resultate liefern kann, da die Phasendifferenz in der Diracschen Theorie mit wachsender Energie gegen

einen endlichen Grenzwert strebt. Der anschauliche Grund hierfür ist, daß in einer relativistischen Theorie die Maximalgeschwindigkeit des stoßenden Teilchens gleich der Lichtgeschwindigkeit ist und sich das Teilchen somit auch bei beliebig hohen Energien während einer endlichen Zeitdauer im Streupotential aufhält. Voraussetzung für die Anwendbarkeit der BORNschen Näherung in der DIRAC-

schen Theorie ist $|(1/\hbar c)\int\limits_0^\infty V(r)\ dr|\ll 1$, wobei V(r) das Streupotential ist. Verf. entwickelt daher ein Variationsverfahren zur Berechnung der Phasendifferenz in der DIRACschen Theorie, welches bei starken Streupotentialen wesentlich besserer Ergebnisse als die Bornsche Näherung liefert. Anschließend werden noch zwei exakte Ausdrücke für die Phasendifferenz angegeben. Steinwedel.

- J. A. Spiers. On the directional correlation of successive nuclear radiations. Phys. Rev. (2) 80, 491, 1950, Nr. 3. (1. Nov.) (Oxford, Engl., Clarendon Lab.) Die von FALKOFF und UHLENBECK (s. diese Ber. S. 621) angegebene allgemeine Formel für die Winkelkorrelation zweier sukzessiver Kernstrahlungen, die von den genannten Autoren nur für spezielle Fälle verifiziert wurde, wird allgemein bewiesen Verf. gibt außerdem noch eine symmetrische, für praktische Rechnungen bequemere Form dieser Formel an, die nur die Emissionswahrscheinlichkeiten in Richtung der Quantisierungsachse ($\Theta=0$) enthält.
- Stuart P. Lloyd. 2^{L-1} -magnetic 2^{L} -electric interference terms in γ - γ -angular correlations. Phys. Rev. (2) 81, 161–162, 1951, Nr. 1. (1. Jan.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Phys.) Es wird gezeigt, daß die relativen Phasen der Matrixelemente für simultane Emission magnetischer 2^{L-1} -Pol-Strahlung und elektrischer 2^{L} -Pol-Strahlung im wesentlichen durch das Verhalten des emittierenden Kerns bei Zeitumkehr $(t \rightarrow -t)$ bestimmt sind. Insbesondere dürfen die relativen Phasen also nicht als freie Parameter benutzt werden, um die Übereinstimmung mit dem Experiment zu verbessern. Steinwedel.
- W. C. Dickinson. Hartree computation of the internal diamagnetic field for atoms. Phys. Rev. (2) 80, 563—566, 1950, Nr. 4. (15. Nov.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Phys. Dep., Res. Lab. Electron.) Infolge der LARMOR-Prezession der Elektronen weicht das magnetische Feld am Kern von dem Feld H draußen um den Wert ΔH ab. Nach LAMB ist $\Delta H/H = \alpha^2/3 \cdot v(\Theta)$. Hier ist α die SOMMERFELDsche Konstante und v(0) das elektrostatische Potential der Elektronen am Kern. Dieses letzte wurde aus den schon früher vorhandenen Eigenfunktionen von HARTREE berechnet. In der Arbeit wird eine Tabelle der $\Delta H/H$ -Werte für alle Atome und mehrere Ionen gegeben. Diese Werte steigen mit der Atomnummer fast gradlinig von 0.0018% für H bis 1.16% für U. Die Genauigkeit dieser Daten wird theoretisch auf 5-6% geschätzt. Der Einfluß der Valenzelektronen auf den Wert v(0) (mit Ausnahme der ersten neun Elemente) ist so gering, daß der Einfluß der chemischen Bindung vernachlässigt werden kann. v. Mohrenstein.
- P. W. Anderson. Pressure broadening of the ammonia inversion line by foreign gases: quadrupole-induced dipole interactions. [S. 993.]
- Allan F. Henry. Hyperfine structure of Zeeman levels in nitric oxide. [S. 1030.]
- G. F. Newell. Magnetic shielding constant of H_2 . Phys. Rev. (2) 80, 476—477, 1950, Nr. 3. (1. Nov.) (Urbana, Ill., Univ., Phys. Dep.) Die Abweichung ΔH des magnetischen Feldes an den Kernen von dem äußeren Feld H wurde berechnet zu $\Delta H/H = (2.66 \pm 0.03)10^{-5}$.
- R. J. Riddell jr. and G. E. Uhlenbeck. On the notion of pressure in a canonical ensemble. [S. 954.]

- H. B. Huntington and L. Apker. On the transition probability for photoelectric emission from semiconductors. [S. 1018.]
- R. J. Munick, W. B. LaBerge and E. A. Coomes. Periodic deviations in the Schottky effect for tantalum. [S. 1019.]
- L. R. B. Elton. The effect of nuclear structure on the elastic scattering of fast electrons. [S. 974.]

George Parzen. The scattering of 100-MeV electrons from a heavy nucleus. [S. 974.]

- W. Selove. Spin dependance of neutron scattering by Na²³. [S. 977.]
- D. G. Ravenhall. The effect of screening of the cross section for pair production by electrons. [S. 989.]
- N. W. H. Addink. The degree of imperfection of crystals. [S. 1003.]
- A. E. Wolfe jr. and F. G. Steele. Direct-reading electronic clock. Electronics 22, 75 bis 77, 1949, Nr. 12. (Dez.) (Hawthorne, Calif., Northrop Aircr.) Zur genauen Messung von Zeitintervallen wird ein elektronisches Gerät verwendet, das eine Reihe elektronischer Zählkreise und einen eingebauten Schwingquarz als Zeitnormal enthält. Die Meßgenauigkeit beträgt 0,01 sec. Das größte Meßintervall beträgt 24 Stunden. Der Quarz schwingt auf einer Frequenz von 102,4 kHz. Diese Frequenz ist deshalb gewählt, weil die Eigenfrequenz des Quarzes dann eine ganzzahlige Potenz der Basis 2 ist. Sie erlaubt daher die Verwendung von einfachen Frequenzteilern oder Zählkreisen des binären Zahlensystems. Diese Kreise sind bedeutend einfacher im Aufbau und haben eine größere Betriebssicherheit als elektronische Zählkreise nach dem dekadischen Zahlensystem. Die Frontplatte des Gerätes zeigt die verstrichene Zeit mittels kleiner Glimmlampen an. Die Zählkreise bestehen aus vier Doppeltrioden, deren jede einen sogen. Flip-Flop-Kreis darstellt. Alle zusammen ergeben einen Kreis für 10 Ziffern. Der Umrechnung von Minuten in Sekunden ist durch Einschalten von Sechserkreisen Rechnung getragen. Falls die Genauigkeit ausreicht, kann auch die doppelte Netzfrequenz von 100 Hz als Zeitnormalfrequenz verwendet werden. Die Schaltungen der Zählkreise, das Blockschaltbild des ganzen Gerätes und Einzelschaltungen, sowie Tabellen über die Matrixentwicklungen des Gerätes sind in der Arbeit enthalten.
- John C. Beckman and Ernest M. Whitley. Race finish recorder. Electronics 22, 98 bis 100, 1949, Nr. 12. (Dez.) (San Carlos, Calif., Beckman & Whitley.) Eine Zeitnehmer- und Zielrichter-Anordnung für den Sportplatz wird beschrieben, die voll elektronisch arbeitet. Der Knall der Startpistole wirkt auf ein Mikrophon mit Verstärker. Der von diesem gelieferte Impuls startet eine elektronische Zeitmeßeinrichtung, die von einem Synchronmotor angetrieben wird, der seinerseits wieder von einem Stimmgabelgenerator mit Verstärker betrieben wird. Ferner enthält die Einrichtung eine Zielfilmkamera, mit der der Durchgang der Ersten in Zeitlupe gefilmt wird. Gleichzeitig wird die Zeit auf dem bewegten Film in der Kamera aufgezeichnet.
- Robert E. Lewis. Single element verniers reading two or three dimensions. Rev. Scient. Instr. 21, 647—649, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Chicago, Ill., Inst. Technol., Armour Res. Found., Phys. Res. Dep.) Aus der Rotation eines linearen Nonius um seinen Nullpunkt, der mit dem in einem rechtwinkligen x, y-Koordinatensystem liegenden Meßpunkt zusammenfällt, läßt sich ein zweidimensionaler Nonius zur exakten Bestimmung der Meßpunktkoordinaten entwickeln. Er besteht aus einem System konzentrischer Kreise mit konstantem Abstand, wobei der Radius des zehnten Kreises gleich neun Teilungen des rechtwinkligen Koordinatengitters gemacht ist. Wird dieser auf durchsichtigem Material aufgezeichnete Kreisnonius mit seinem Mittelpunkt auf den Meßpunkt gelegt, so lassen sich aus der Beobachtung der

Koinzidenzen zwischen Kreisbögen und Koordinatenlinien die Koordinatenbruchteile ermitteln. Eine Erweiterung des Verfahrens für drei Dimensionen erfordert geeignete stereoskopische Maßnahmen zur Ermöglichung des Ablesens von Koinzidenzen der Noniuskugelflächen mit den Koordinatenflächen. Durch Verwendung von Radiallinien lassen sich auch Winkelorientierungen messen. Lange.

Fritz Schulz. Feinwaagen mit einer Ablesbarkeit bis zu einem hundertmillionstel Gramm. Technik 5, 88–89, 1950, Nr. 2. (Febr.) (Iserlohn.) Das Prinzip neuzeitlicher Feinwaagen wird beschrieben, mit denen durch Aufhängung des Waagebalkens an Torsionsfedern unter Verzicht auf jede Art von Achsen- oder Schneidenlagerung bei großer Betriebssicherheit Messungen bis zu $1\cdot 10^{-5}$ mg mit einer Meßgenauigkeit von $\pm 0.2\%$ vorgenommen werden können.

H. Wolf. Zur Auswertung chemischer Versuchsergebnisse nach der Methode der kleinsten Quadrate. (Mit einem Beispiel der Fettspaltung.) Z. Naturforschg. 5b, 188—190, 1950, Nr. 4. (Mai/Juni.) (Bamberg.) Veranstaltet man eine größere Anzahl von Versuchen eines an sich bekannten Gesetzes, so weisen die Meßergebnisse Streuungen auf. Es gilt, den mittleren Fehler genau mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadrate zu erfassen. Das ist hier geschehen. An einem Versuchsbeispiel, und zwar bei der Fettspaltung von Olivenöl, wird die Richtigkeit der Rechnung bestätigt.

Uttam Chand. Formulas for the percentage points of the distribution of the arithmetic mean in random samples from certain symmetrical universes, Bur. Stand. J. Res. 43, 79—80, 1949, Nr. 1. (Juli.) Formeln für die prozentuale Punktverteilung bei symmetrischer Anordnung werden entwickelt, dazu werden Zahlenbeispiele gegeben.

Wolff.

- M.-L. Gagnant. L'instrumentation en Grande-Bretagne et aux Etats-Unis. Mesures 16, 261—270, 1951, Nr. 169. (Juni.) Schön.
- H. D. Hagstrum and H. W. Weinhart. A new porcelain rod leak. Rev. Scient. Instr. 21, 394, 1950, Nr. 4. (Apr.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Da das von R. SMYTHE (s. diese Ber. 18, 276, 1937) entwickelte veränderliche Porzellanleck die technisch schwierig herzustellende Schrumpfung eines Glasrohres bis zu innigem Kontakt mit einem Porzellanrohr über eine beträchtliche Länge erfordert, wird eine abgeänderte Form ausgearbeitet, bei der das Leck durch einen an ein Glasrohr der Vakuumleitung angeschmolzenen Porzellanstab besteht, der axial in einem senkrechten, zum Gasreservoir führenden Rohr befestigt ist und durch Veränderung des Niveaus einer Quecksilberfüllung mehr oder weniger freigegeben werden kann.
- J. P. Molnar and C. D. Hartman. Data on porcelain rod leak. Rev. Scient. Instr. 21, 394—395, 1950, Nr. 4. (Apr.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Eine praktische Ausführung des vereinfachten veränderlichen Porzellanlecks (s. vorstehendes Ref.) und der damit erreichte Durchlässigkeitsbereich werden angegeben.

Lange.

N. A. Eckstein, J. W. Fitzgerald and C. A. Boyd. A method of making glass-metal seals. Rev. Scient. Instr. 21, 398—399, 1950, Nr. 4. (Apr.) (Madison, Wisc., Univ., Dep. Chem., Naval Res. Lab.) Durch Einbrennen einer keramischen Silberfarbe in die Oberfläche eines Glasrohrendes, Einbringen einer Wachsform in Größe der anzusetzenden Kupferverbindung, Metallisierung der Wachsformoberfläche (etwa mit Hilfe einer lufttrocknenden Silberfarbe) und Erzeugung eines elektrolytischen Kupferniederschlags bis zu Rohrdicke, der das Glasrohrende und die Wachsform gemeinsam bedeckt, ist nach dem Herausschmelzen des Wachses eine vakuumdichte, bis zu 300° C thermisch beanspruchbare Verbindung Glas-Mctall herge-

stellt worden. Das Verfahren kann auch zur Bildung von Übergängen Quarz-Metall oder Quarz-Pyrexglas mit Metallzwischenstück angewendet werden.

Lange.

- E. Blasco and L. Miranda. A new Pirani-type vacuum gauge. Rev. Scient. Instr. 21, 494—495, 1950, Nr. 5. (Mai.) (Madrid, Spain, Torres Quevedo Inst., High Vacuum Sect.) Für Druckmessungen zwischen 10⁻³ und 1 Torr wird ein einfach zu bedienendes, auch für rauhen Betrieb geeignetes PIRANI-Manometer mit direkter Ablesung entwickelt, das auf Grund seines durch eine Glaskapillare geschützten Meßdrahtes auch beim Arbeiten mit korrosiven Gasen (außer HF) verwendet werden kann und durch geeignete Stabilisierungselemente im Brückenstromkreis unempfindlich gegen Schwankungen der zur Brückenspeisung benützten gleichgerichteten Netzspannung gemacht worden ist.
- J. W. Tomlinson and J. O'M. Bockris. A vacuum furnace for use in the temperature range 1000—2000° C. Rev. Scient. Instr. 21, 507—508, 1950, Nr. 6. (Juni.) (London, Engl., Imp. Coll. Sci. Technol., Dep. Inorg. Phys. Chem.) Ein verhältnismäßig einfach aufgebauter Vakuumofen für Drucke von 10⁻³ bis 10⁻⁴ Torr wird beschrieben, der in eine Pyrexglaszelle eingebaut und nur aus Wolfram und Molybdän hergestellt ist. Der Schmelztiegel ist frei in der durch zylindrisch angeordnete Schleifen gebildeten Heizwicklung aufgehängt, die ihrerseits von einem fünffachen zylindrischen Strahlungsschutz aus Molybdänblech umschirmt wird. Die pyrometrisch zu messende Temperatur kann in 15 min auf 2000° C gebracht werden.
- G. W. Sears and E. R. Hopke. An effective vacuum cut-off. Rev. Scient. Instr. 21, 570, 1950, Nr. 6. (Juni.) (Durham, North Carol. Duke Univ., Dep. Phys.) Eine sorgfältig plangeschliffene Quarzplatte wird mit Hilfe einer in der Vakuumanlage eingebauten Quarzfederung an einem Quarzfaden vakuumdicht ohne Dichtungsmittel gegen das plangeschliffene Ende eines Pyrexrohres gezogen. Der Verschluß kann von außen durch magnetische Kompensation der Federkraft gelöst werden, da am Quarzfaden ein in Quarz eingeschmolzenes Stück Weicheisen befestigt ist.

 Lange.
- Robert T. Bayard and Daniel Alpert. Extension of the low pressure range of the ionization gauge. Rev. Scient. Instr. 21, 571-572, 1950, Nr. 6. (Juni.) (Pittsburgh, Penn., Univ., Westinghouse Res. Lab., Phys. Dep.) Beim Arbeiten mit Ionisationsmanometern ist beobachtet worden, daß beim Absinken des Druckes unter 1 · 10-8 Torr an Stelle der bis dahin gültigen Proportionalität zwischen Ionisationsstrom und Druck ein druckunabhängiger Reststrom auftritt, der sich nach NOTTINGHAM auf die lichtelektrische Einwirkung der durch die Glühelektronen am Gitter erzeugten weichen Röntgenstrahlen auf den Ionenkollektor zurückführen läßt. Versuche mit einem Ionisationsmanometer, in dem durch konstruktive Umgestaltung der drei Grundelemente und geänderte Anordnung (Glühdraht außen, dann zylinderförmiges Gitter, Ionenkollektor als dünner Draht in der Zylinderachse) die Möglichkeit zur Einwirkung von Röntgenstrahlen stark vermindert ist, bestätigen die NOTTINGHAMsche Theorie, wie an Hand von Manometercharakteristiken (Kurven des Ionenstroms in Abhängigkeit vom Gitterpotential mit dem Druck als Parameter) nachgewiesen wird, und zeigen, daß durch diese Änderungen der Meßbereich auf Drucke bis etwa I · 10-10 Torr ausgedehnt werden kann. Lange.
- R. Havens, R. Koll and H. LaGow. A new vacuum gauge. Rev. Scient. Instr. 21, 596—598, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.) Zwei aus Harmonikarohr gebildete symmetrisch angeordnete kleine Kammern von je 6 ccm Rauminhalt, die durch verengte Zuleitungen mit dem Vakuumsystem verbunden sind, werden durch den Exzenter eines kleinen Motors mit einer Frequenz von 20 Hz um 20% ihres Volumens verändert; die dadurch bewirkten Druckschwan-

kungen rusen in einem in der einen Kammer befindlichen von Gleichstrom durchflossenen Wolframdraht bzw. in der anderen Kammer ausgespannten Platinband Spannungsschwankungen hervor, die einem Verstärker zugeleitet werden und ein Maß für den mittleren Druck im Vakuumsystem darstellen. Das Manometer hat in der beschriebenen Form einen Meßbereich von Atmosphärendruck bis etwa 1·10-4 Torr und ist zur selbsttätigen Druckmeldung in einer bis zu 53 km Höhe fliegenden Rakete eingesetzt worden. Durch Verwendung von anderen druckempfindlichen Elementen in den Kammern, wie Thermoelementen oder Ionisationsmanometern, kann die untere Grenze des Meßbereichs, wie in einer Diskussion gezeigt wird, noch erheblich gesenkt werden.

John J. Hopfield. Glass variable microleaks for gases. Rev. Scient. Instr. 21, 671 bis 672, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Silver Spring, Maryl., Johns Hopkins Univ., Appl. Phys. Lab.) Mikrolecke zum Einlassen von Gasen in Vakuumleitungen mit veränderbarer Geschwindigkeit werden aus Glas in der Weise hergestellt, daß in einem weiteren Rohr ein an einem Ende abgeschlossenes engeres Rohr durch ringförmige Verschmelzung des offenen Endes und punktförmige Verschweißung des anderen Endes befestigt wird; ein vor dem Einbringen in der Wand des engeren Rohres durch Erwärmen und plötzliches Abkühlen erzeugter Sprung bildet das Mikroleck, das durch leichtes Auseinander- bzw. Zusammendrücken der in einer Schleife gebogenen federnden Schenkel des äußeren Rohres verkleinert bzw. vergrößert wird. Für den Bau solcher Mikrolecke werden genaue Arbeitsanleitungen mitgeteilt.

Lange.

- J. J. Lander. Ultra-high vacuum ionization manometer. Rev. Scient. Instr. 21, 672 bis 673, 1950, Nr. 7. (Juli) (Murray Hill., N. J., Bell Teleph. Lab.) Die bei etwa 1·10-8 Torr liegende untere Meßbereichgrenze der normalen Ionisationsmanometer, die durch lichtelektrisch am Ionenkollektor ausgelöste Elektronen auf Grund einer am Gitter infolge der aufprallenden Glühelektronen entstehenden weichen Röntgenstrahlen bedingt ist, kann durch Ausbildung des Kollektors als kleine Platte, deren Durchmesser sich zum Abstand Kollektor—Gitter wie 1:14 verhält, so daß nur etwa 1/500 der direkten Röntgenstrahlung auf den Kollektor trifft, bis auf 1·10-10 Torr heruntergedrückt werden.
- F. M. Kelly. An all-metal ionization gauge. Rev. Scient. Instr. 21, 673—674, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Toronto, Can., Univ., McLennan Lab.) Die Konstruktion eines robusten Ionisationsmanometers aus Metall für metallische Vakuumanlagen wird beschrieben, das sich zum Auswechseln des Glühdrahtes leicht öffnen läßt und Druckmessungen bis zu 10⁻⁴ Torr ermöglicht.

 Lange.
- G. H. Jenks. A convenient leak for testing helium leak detectors. Rev. Scient. Instr. 21, 674—675, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Oak Ridge, Tenn., Chem. Div., Nat. Lab.) Zur Prüfung von Heliumleckdetektoren wird ein Heliumleck entwickelt, das aus einer in ein absperrhares Pyrexglasgefäß hineinragenden Siliciumglaskugel besteht, die über ein Pyrexglasrohr an ein 100 cm³ Helium von Atmosphärendruck enthaltendes Reservoir aus Pyrexglas angeschlossen ist. Durch 1 cm² der Siliciumglaskugel diffundieren bei 0,1 mm Dicke pro Sekunde etwa 5·10-8 cm³ Helium in das mit dem Leckdetektor zu verbindende Pyrexglasgefäß, während die Durchlässigkeit von Pyrexglas für Helium etwa um einen Zehnerfaktor geringer ist. Der Druck im Reservoir ändert sich dabei nur um ungefähr 1,5% pro Jahr.
- L. Deffet. Recherches et techniques dans le domaine des hautes pressions. J. de phys. et le Radium 11, 489—500, 1950, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (Inst. Belge Haute Pressions.) In einem zusammenfassenden Bericht wird ein Überblick über die technische Ausrüstung und die Arbeitsgebiete des belgischen Instituts für hohe Drucke gegeben. Nach einer Beschreibung der zur Verfügung stehenden experimentellen Einrich-

tungen und der angewandten Meßmethoden werden die Untersuchungen bei statischen hohen Drucken geschildert, insbesondere die Arbeiten über das Platzen von Rohren und über Nullpunktsverlagerung und Hysteresis von BOURDON-Manometern. Anschließend werden die bei dynamischen hohen Drucken auftretenden Probleme, ferner die spektroskopischen und bakteriologischen Untersuchungen bei hohen Drucken und die grundlegenden Fragen der statischen und dynamischen Manometrie erörtert.

John W. Weigl and Donald W. Stallings. Rubber tubing pump. Rev. Scient. Instr. 21, 395, 1950, Nr. 4. (Apr.) (Berkeley, Calif., Univ., Radiat. Lab.) Eine einfache Verdrängerpumpe für Gaszirkulationen wird beschrieben, die aus vier an den Ecken eines um seinen Mittelpunkt rotierenden Quadrates befestigten Rollen besteht, die nacheinander auf einem in einer kreisbogenförmigen Hohlrinne gelagerten, in den Gaskreislauf geschalteten Gummischlauch abgewälzt werden. Lange.

Jesse E. Sherwood. A remote-control method of opening ampoules of active materials. Rev. Scient. Instr. 21, 570, 1950, Nr. 6. (Juni.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Ampullen, die mit aktiven Stoffen gefüllt werden sollen, werden mit einem Hohlraum ausgebildet, in den ein massiver Aluminiumstopfen gesteckt wird, so daß sie nach dem Füllen und Einbringen in Vakuumanlagen durch Erhitzen auf etwa 100° infolge der Ausdehnung des Pfropfens von außen leicht aufgebrochen werden können.

Oscar W. Richards. Microtome knife sharpness. Rev. Scient. Instr. 21, 670-671, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Stamford, Conn., Amer. Opt. Co., Res. Lab.) Praktische Ratschläge zur mikroskopischen Prüfung der Schärfe von Mikrotommesserschneiden und der Politur der Facetten werden gegeben.

Lange.

A. Moles. Une méthode magnétique de mesure de la température des fils mobiles. Mesures 16, 97—98, 1951, Nr. 166. (März.) (Grenoble, C. N. R. S., Inst. Polytechn., Lab. Essais Phys.) Um die Temperatur eines sich bewegenden ferromagnetischen Drahtes schnell messen und laufend überwachen zu können, wird vorgeschlagen, die Temperaturmessung auf eine solche der Drahtpermeabilität zurückzuführen. Dies geschieht, indem der Draht durch zwei Spulen hindurchläuft, von denen die eine mit konstantem Wechselstrom gespeist wird, während die zweite gegen die direkten Streukraftlinien der ersten geschützt und an ein Voltmeter angeschlossen ist. Die in der zweiten Spule induzierte Spannung ist dann ein Maß für die Gegeninduktivität der beiden Spulen und damit für die Permeabilität des durchlaufenden Drahtes. Dies Prinzip läßt sich erweitern auf registrierende Instrumente und auf die Steuerung der den Draht aufheizenden Öfen.

S. S. Penner. Optical methods for the determination of flame temperatures. I. Two-color and line-reversal techniques. [S. 965.]

J. Darby, J. Hatton and B. V. Rollin. The attainment of very low temperatures by a two-stage adiabatic demagnetization process. [S. 957.]

E. H. Quinnel and A. H. Futch. Automatic level controller for liquid nitrogen. Rev. Scient. Instr. 21, 400—401, 1950, Nr. 4. (Apr.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.) Zum automatischen Konstanthalten eines Niveaus von flüssigem Stickstoff in einem offenen Versuchsgefäß wird aus einem geschlossenen Vorratsgefäß mit Hilfe des durch eine elektrische Heizung erzeugten Dampfdruckes über ein Heberohr so lange Flüssigkeit in das Vorratsgefäß gepreßt, bis eine im gewünschten Niveau angebrachte Kupferspule benetzt wird. Diese Spule liegt in einem Relaiskreis; durch die bei der Benetzung eintretende Widerstandsverminderung wird das Relais betätigt und damit die Heizung abgeschaltet sowie der Verschluß des Vorratsgefäßes magnetisch geöffnet. Auf diese Weise läßt sich die Flüssigkeitshöhe bis auf ± 3 mm konstanthalten.

- R. Brachet. Le domaine d'emploi des jauges à fil résistant. Mesures 15, 334-337, 1950, Nr. 159. (Aug.) (Poitiers.) Im Rahmen einer allgemeinen Betrachtung über die Technik des Messens wird die Verwendung des Widerstandsdrahtes als Meßelement diskutiert.

 Lange.
- I. Clyde Cornog. New application: Electronic time-delay circuit. [S. 1043.]
- J. Vivié. Efforts et tendances de l'industrie française du contrôle industriel. Mesures 16, 229–237, 1951, Nr. 169. (Juni.) Schön.

Siegmund Wintergerst. Die Schwingungsneigung pneumatischer Verstärker und ihre Beeinflussung durch konstruktive Maßnahmen. Technik 5, 82—83, 1950, Nr. 2. (Febr.) (München.) Die mathematische Behandlung eines zur Verstellung von Regelanlagen verwendeten pneumatischen Verstärkers als schwingungsfähiges Gebilde mit Hilfe einer Ersatzanordnung führt zu bestimmten Stabilitätsbeziehungen, deren Diskussion Hinweise für die Konstruktion von Verstärkern geringer Schwingungsneigung bzw. Maßnahmen zu ihrer Vérringerung bei vorhandenen Vorrichtungen erschließt.

2. Mechanik

- 0. Bottema. On the small vibrations of nonholonomic systems. [S. 1034.]
- J. J. Gilvarry and S. H. Browne. Application of Liouville's approximation to the blind navigation problem. J. appl. Phys. 21, 1195—1196, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Santa Monica, Calif., Rand Corp., Inc.) Es wird an eine, in einer früheren Arbeit (s. diese Ber. S. 481) von den Verff. angegebene Differentialgleichung angeschlossen, die die Bewegung eines als Massenpunkt idealisierten Körpers beschreibt, der sich im Erdfeld bewegt und außer der Gravitationsbeschleunigung noch einer weiteren Beschleunigung unterliegt (Beispiel: Rakete). Diese Bewegungsgleichung ist nichtlinear. Ist aber die jeweilige Höhe des sich bewegenden Körpers relativ zur Erdoberfläche als Funktion der Zeit bekannt (etwa durch Radarmessungen ermittelt), so wird die Bewegungsgleichung linear. Für diesen Fall wird eine, insbesondere für numerische Auswertungen geeignete Näherungslösung abgeleitet. Päsler.

David Bélorizky. Sur la régularisation du problème des trois corps. C. R. 231, 1428 bis 1429, 1950, Nr. 25. (18. Dez.) Von SUNDMAN wurde gezeigt, daß die neun Lagekoordinaten beim 3-Körperproblem und die Zeit holomorphe Funktionen einer komplexen Variablen in einem um die reelle Achse symmetrisch gelegenen Bereich sind. In vorliegender Notiz untersucht Verf. diese zehn Funktionen in Abhängigkeit von einer neuen Variablen, die er durch geringe Abänderung der SUNDMANschen Veränderlichen gewinnt. Es wird gezeigt, daß Lagekoordinaten und Zeit keine ganzen Funktionen dieser "benachbarten" SUNDMANschen Variable sein können. Dies nur für den parabolischen Fall hergeleitete Ergebnis bleibt auch im elliptischen Fall unverändert.

Jules Haag. Sur le coefficient de restitution dans la théorie des chocs. C. R. 231, 257 bis 259, 1950, Nr. 4. (24. Juli.) In der Theorie des Stoßes sieht man den Restitutionskoeffizienten r (d. i. der Quotient aus den Normalkomponenten der Geschwindigkeiten v_1 und v_2 vor und nach dem Stoß einer gegen ein festes Hindernis laufenden Masse) als konstant und nur von der Natur der sich berührenden Körper abhängig an. Dies führt indessen zu physikalischen Widersprüchen, die nur dann beseitigt werden, wenn r auch von der Stoßgeschwindigkeit v_1 abhängig ist. Es gelingt, eine Gesetzmäßigkeit $r = r(v_1)$ aufzustellen, indem angenommen wird, daß beim Zusammenstoß elastische Reaktionskräfte, viskose Kräfte und eine konstante

Widerstandskraft ins Spiel treten, für welche eine Bilanz aufgestellt wird. Es ergibt sich eine kritische Geschwindigkeit, unterhalb derer kein Zurückprallen mehr stattfindet.

Päsler.

Werner Güttinger. Der Stoßeffekt auf eine Flüssigkeitskugel als Grundlage einer physikalischen Theorie der Entstehung von Gehirnverletzungen. [S. 1056.]

C. J. Bouwkamp. On the evaluation of certain integrals occurring in the theory of the freely vibrating circular disk and related problems. [S. 933.]

William T. Thomson. The equivalent circuit for the transmission of plane elastic waves through a plate at oblique incidence. [S. 1035.]

Dragoslav S. Mitrinovitch. Mise en correspondance d'un problème non résolu de la théorie de l'élasticité avec un problème résolu par Darboux et Drach. C. R. 231, 327 bis 328, 1950, Nr. 5. (31. Juli.) In der Theorie der elastischen Schichten stößt man auf eine Differentialgleichung, die zwar für einige Sonderfälle, aber noch nicht allgemein gelöst ist. In vorliegender Notiz wird bemerkt, daß die fragliche Gleichung ein Sonderfall allgemeinerer Ergebnisse ist, die auf Arbeiten von Darboux, Drach und des Verf. zurückgehen.

0. Föppl. Die natürlichen Elastizitätskonstanten und die ausgezeichnete Schubspannungsebene. Z. Ver. Dtsch. Ing. 92, 121-124, 1950, Nr. 5. (11. Febr.) (Braunschweig.) An anderer Stelle (Mitteilungen des Wöhler-Inst., Braunschweig, Heft 43) hatte Verf. vorgeschlagen, anstatt der üblichen, in der Mechanik der deformierbaren festen Körper gebräuchlichen Elastizitätskonstanten E (Elastizitätsmodul) und m (POISSONsche Querkontraktionskonstante) "natürliche" Elastizitätskonstanten E_0 und G zu verwenden. Dabei ist E_0 definiert durch die Beziehung $p=E_0\cdot\alpha$, wobei p ein auf einen Körper allseitig wirkender gleich großer Druck und $\alpha = \Delta V/V$ die durch p verursachte relative Volumenänderung ist. Durch den Gleitmodul G wird eine Verformung γ infolge einer Schubspannung τ mit dieser gemäß der Beziehung $\tau = G\gamma$ verknüpft. Zwischen den natürlichen Konstanten E₀ und G und den üblich verwendeten (Verf. spricht von abgeleiteten) Konstanten E und m bestehen zwei einfache Beziehungen, vermöge deren es leicht ist, entweder E, m oder E_0 , G in Spannungs-Formänderungs-Beziehungen einzuführen. Solche werden unter Verwendung von E_0 und G für einen beliebigen Spannungszustand $\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z$ aufgestellt. In der Diskussion derselben zeigt Verf., daß Eo und Greine Stoffkonstanten sind, die für jeden allgemeinen Spannungszustand gelten, während E und m Stoffkonstanten der einachsigen Normalspannung sind, wobei man jeden beliebigen Spannungszustand aus drei einachsigen Normal-Päsler. spannungszuständen zusammensetzen kann.

D. ter Haar. A phenomenological theory of visco-elastic behaviour. I. Physica 16, 719 bis 737, 1950, Nr. 9. (Sept.) (Delft, Kunststoffeninst. T. N. O.) Von MAXWELL, LORD KELVIN, VOIGT u. a. wurden Modelle vorgeschlagen, die — so wie der feste Körper — sowohl die Eigenschaft der Elastizität als auch die der Viskosität besitzen. Zur Erklärung des Verhaltens viskoelastischer Stoffe dienten diese Modelle meistens als Ausgangspunkt und wurden teilweise durch Kombination miteinander oder in anderer Weise verallgemeinert. Eine in dieser Richtung liegende Arbeit stammt von SIPS (J. Polymer Sci. 5, 69, 1950), der ein sehr allgemeines Modell angegeben hat, das eine zweisach unendliche Anzahl von Parametern enthält, von denen aber nur eine (geeignet ausgewählte) einsach unendliche Anzahl das Verhalten des viskoelastischen Körpers bestimmt. An die von SIPS in diesem Zusammenhang durchgeführten allgemeinen Entwicklungen schließt Verf. in vorliegender Arbeit an, die z. T. gewisse Abänderungen ersahren, die Verf. zunächst darlegt. Es werden dann Anwendungen auf die speziellen Modelle von MAXWELL, KELVIN und das vierparametrige Modell von Alfrey gemacht, wobei die Be-

trachtungen zunächst noch allgemein gehalten werden und bei einer speziellen Diskussion auf weitere Arbeiten verwiesen wird. (Vgl. nachstehendes Ref.)
Päsler.

- D. ter Haar. A phenomenological theory of visco-elastic behaviour. II. Physica 16, 738-752, 1950, Nr. 9. (Sept.) (Delft, Kunststoffeninst. T. N. O.) (Vgl. vorstehendes Ref.). Die in der dort genannten Arbeit allgemein gehaltene Theorie wird nun auf verschiedene einfache Fälle spezialisiert, die sich experimentell realisieren und damit prüfen lassen. Zunächst wird der Einfluß einer endlichen Dehnung untersucht. Nach einer Diskussion der Relaxationsfunktion wird ein Verfahren angegeben, das die genäherte Bestimmung der Relaxationsfunktion aus experimentellen Daten gestattet. Unter Benutzung von diesbezüglichen Ergebnissen verschiedener Autoren werden Relaxationsfunktionen berechnet und miteinander verglichen. Die nachfolgenden Darlegungen beschäftigen sich mit verschiedenen Methoden und deren Vergleich zu einer strengen Ermittlung des Relaxationsspektrums. Abschließend wird kurz auf Modelle mit nichtlinearem Charakter eingegangen, in welchem Zusammenhang Verf. noch die Frage der Zerbrechlichkeit berührt. (Vgl. auch das nachstehende Ref.)
- D. ter Haar. A phenomenological theory of visco-elastic behaviour. III. Physica 16, 839-850, 1950, Nr. 11/12. (Dez.) (Delft, Nederl., Kunststoffeninst. T. N. O.) (Vgl. die beiden vorstehenden Reff.). In diesem dritten Teil seiner Arbeit untersucht Verf. das Verhalten visko-elastischer Stoffe nach der von ihm entwickelten Theorie unter der Einwirkung periodischer Einflüsse. Es ergibt sich, daß in solchen Fällen das Verhalten des Materials durch ein Kelvin-"Element" beschrieben wird, das einen Elastizitätsmodul E(v) und einen Viskositätskoeffizienten n(v) besitzt, welche beiden Größen vollkommen durch die Relaxationssunktion bestimmt sind. E und η hängen wesentlich von der Frequenz ν ab. Hat man die Frequenzabhängigkeit experimentell bestimmt, so läßt sich aus der Kenntnis von E(v) und $\eta(v)$ die Relaxationsfunktion bestimmen. Hierzu dienende bekannte Methoden werden kurz besprochen und weitere neue Verfahren genannt. Als spezielles Beispiel werden E(v) und $\eta(v)$ für den Fall eines schwingenden Stabes aus dessen (experimentell) ermittelter Resonanzkurve bestimmt. Abschließend wird die Ausbreitung von Wellen in visko-elastischen Medien besprochen, welcher Vorgang dazu verwendet werden kann, um E(v) und $\eta(v)$ für besonders hohe Frequenzen zu bestimmen. Päsler.
- N. F. Astbury. Some theoretical considerations on the dynamic properties of plastics. Proc. Roy. Soc. London (A) 196, 92-105, 1949, Nr. 1044. (22. Febr.) Eine weitgehende Ähnlichkeit zwischen dem mechanischen Verhalten gewisser plastischer Stoffe (experimentell an "Perspex", einem Methylpolymer, ermittelt) und dem elektrischen Verhalten gewisser Dielektrika wird vom Verf. zum Ausgangspunkt theoretischer Betrachtungen über das dynamische Verhalten plastischer Stoffe gewählt. Es werden zunächst für diese allgemeine, d. h. nicht-HOOKEsche Spannungs-Dehnungs-Beziehungen aufgestellt. Plastische Stoffe, bei denen diese erfüllt sind, zeigen in vielen Punkten ein anderes Verhalten als in der klassischen Theorie, d. h. dann, wenn das gewöhnliche HOOKEsche Gesetz zugrunde gelegt wird. In vorliegender Arbeit untersucht Verf. insbesondere das akustische Verhalten plastischer Stoffe, indem aus den allgemeinen Gleichungen Ausdrücke für die Geschwindigkeit und Durchlässigkeit von Schallwellen in plastischen Platten sowie die Reflexion an solchen hergeleitet werden. Die Abweichungen von der klassischen Theorie werden im einzelnen diskutiert. Abschließend angegebene experimentelle Daten sprechen sehr zu Gunsten der neuen Theorie.
- R. C. O'Rourke and A. W. Saenz. Quenching stresses in transparent isotropic media and the photoelastic method. Quart. appl. Math. 8, 303-311, 1950, Nr. 3. (Okt.)

(Univ. Michigan.) Ziel der Arbeit ist die Entwicklung einer Theorie der "eingefrorenen" Spannungen, worunter der ungleichförmige Spannungszustand verstanden wird, der sich in anfänglich isotropen (durchsichtigen) Körpern ausbildet, wenn diese plötzlich stark abgekühlt werden. Als Ausgangspunkt für ihre Überlegungen dient den Verff. die klassische Arbeit von LORD RAYLEIGH über die thermischen Spannungen in ungleichmäßig erhitzten festen Körpern. Es wird gezeigt, daß die theoretische Berechnung der eingefrorenen Spannungen auf die Lösung einer Integralgleichung hinausläuft. Diese läßt sich sofort angeben, wenn es sich speziell um die Bestimmung der eingefrorenen Spannungen in kugel- oder zylinderförmigen Glaskörpern handelt, auf welche Fälle abschließend genauer eingegangen wird. (Vgl. auch nachstehendes Ref.)

A. W. Sáenz. Determination of residual stresses of quenching origin in solid and concentric hollow cylinders from interferometric observations. J. appl. Phys. 21, 962—965, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Washington, D. C., Mechan. Div., Appl. Mathem. Branch, Naval Res. Lab.) In Fortsetzung einer früheren Arbeit (vgl. vorstehendes Ref.) werden weitere theoretische Überlegungen zur Bestimmung der eingefrorenen Spannungen insbesondere in konzentrischen Hohlzylindern angestellt. Es gelingt, eine Lösung zu finden, wenn axialsymmetrische Spannungsverteilung und die Gültigkeit des MAXWELL-NEUMANNschen Gesetzes der Spannungsoptik vorausgesetzt werden. Dann lassen sich die Komponenten des Spannungstensors parallel zu den Achsen eines Zylinderkoordinatensystems $(\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z)$ als Integrale darstellen, deren Auswertung mittels numerischer Methoden möglich ist. Die angegebenen Formeln gelten für jeden Punkt im Innern und auch auf der Oberfläche eines Hohlzylinders.

R. A. Clark and E. Reissner. Deformations and stresses in Bourdon tubes. J. appl. Phys. 21, 1340—1341, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Math.) Vorläufige Mitteilung (ohne Durchführung von entsprechenden Rechnungen) über Ergebnisse, die Verff. bei Untersuchungen über in belasteten Bourdon-Röhren auftretenden Spannungen und Deformationen anstellten. Unter einem Bourdon-Rohr ist dabei ein sehr dünnrandiger, aus elastischem Material bestehender Torus zu verstehen. Der Querschnitt wurde elliptisch angenommen. Es wird bemerkt, daß sich das Problem auf die Bestimmung der periodischen Lösungen zweier simultaner linearer inhomogener Differentialgleichungen zweiter Ordnung mit periodischen Koeffizienten zurückführen läßt. Die Lösungen hängen von den beiden Parametern b/a und ab/rd ab, wobei bedeuten: a und b die große bzw. kleine Halbachse der Querschnittellipse, r den Radius der Mittellinie des Rohrs und d die Wanddicke. Einige besonders einfache Formeln, die asymptotisch gefunden wurden, werden abschließend angegeben.

Albert Kammerer. Les écarts à la loi de Hooke et le domaine de stabilité. C. R. 231, 681—683, 1950, Nr. 15. (9. Okt.) Stellt man die in einem mechanisch beanspruchten elastischen Körper herrschenden Spannungen durch Entwicklung in eine Reihe als Funktion der Deformationskomponenten unter Einbeziehung höherer Glieder dar, so erlaubt die Diskussion der Glieder zweiter Ordnung die Ermittlung der Stabilitätsgrenze eines statischen oder periodischen Kräften (einfacher Zug oder gewöhnliche Torsion) unterworfenen elastischen Körpers. Dies wurde bereits in früheren Mitteilungen gezeigt (C. R. 227, 1114, 1948 desgl. 229, 1100, 1949). In vorliegender Note werden die dort begonnenen Betrachtungen fortgesetzt und die Form der das Stabilitätsgebiet begrenzenden Oberfläche — wiederum aus den Gliedern zweiter Ordnung der Reihenentwicklung — bestimmt. Dabei ist die "Stabilitätsoberfläche" als Ort derjenigen Punkte im elastischen Medium definiert, in denen der augenblickliche Elastizitätsmodul verschwindet. Betrachtet werden folgende Fälle:

- Das elastische System ist homogen.
 Die angreifenden Kräfte sind nicht mehr konstant oder periodisch, sondern beliebig, jedoch langsam veränderlich.
 Die Viskosität ist vernachlässigbar.
- David L. Arenberg. Determination of elastic constants in single crystals with especial reference to silver chloride. J. appl. Phys. 21, 941—942, 1950, Nr. 9. (Sept.) (Johnsville, Penn., U. S. Naval Air Devel. Center.) Verf. bestimmt mit Hilfe der Ultraschallimpulsmethode die elastischen Konstanten von Silberchlorid. Weiterhin entwickelt der Verf. theoretische Ansätze, die für die Fälle brauchbar sind, wo keine klaren Kristallorientierungen die einfachen Ansätze zwischen Elastizitätskonstanten und Schallgeschwindigkeit erlauben. So kann man "explizite Lösungen ableiten, die sehr gute Näherungen erster Ordnung für alle Orientierungen ergeben.

 Ried ha mmer.
- J. R. Neighbours and Charles S. Smith. An approximation method for the determination of the elastic constants of cubic single crystals. J. appl. Phys. 21, 1338—1339, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Cleveland, O., Case Inst. Technol.) Die elastischen Konstanten kubischer Kristalle können aus Messungen der drei Wellengeschwindigkeiten in einer willkürlichen Richtung im Kristall ermittelt werden. Verff. zeigen ein theoretisches Näherungsverfahren, das für die Ermittlung höherer Ordnungen geeignet ist.
- W. L. Bond, W. P. Mason and H. J. McSkimin. Elastic and electromechanical coupling coefficients of single-crystal barium titanate. [S. 1013.]
- Maurice L. Huggins. Stress phenomena from the respective viewpoints of solids-state and high polymer physics. J. appl. Phys. 21, 518—519, 1950, Nr. 6. (Juni.) (Rochester N. Y., Eastman Kodak Co., Res. Lab.) Nach einer Betrachtung der Elastizitäts- und Fließvorgänge auf Grund des molekularen Aufbaues und der Energieverhältnisse in festen Kristallen, einfachen Flüssigkeiten und Gläsern werden diese Erscheinungen für den speziellen Aufbau der Hochpolymere in qualitativer Form diskutiert.
- J. B. Wachtman jr. and J. S. Koehler, Stress-strain curves of pure copper single crystals as a function of temperature. Phys. Rev. (2) 81, 311, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Carnegie Inst. Technol.) Es wurden Einkristalle aus 99,999% igem Kupfer nach der BRIDGMAN-Methode in einem Vakuumofen hergestellt. Diese wurden dann zunächst 20 Stunden im Vakuum bei 1000° C angelassen und dann bei Raumtemperatur bzw. in flüssigem Stickstoff gereckt. Es wurde gefunden, daß die Spannungsdehnungskurven für gleichorientierte Kristalle bei beiden Temperaturen innerhalb der Meßgenauigkeit die gleichen waren.

Wallbaum.

- R. Adolph, H. O. Kneser und I. Schulz. Die Eigenfrequenzen zylindrischer Stahlstäbe. [S. 1035.]
- A. S. Novick (Nowick). Internal friction arising from the precipitation of zinc in an aluminum-zinc alloy. [S. 1048.]
- L. Föppl. Beispiele zur Anwendung der Spannungsoptik. Z. Ver. Dtsch. Ing. 93, 105—112, 1951, Nr. 5. (11. Febr.) (München.) Das hauptsächliche Anwendungsgebiet der Spannungsoptik betrifft theoretisch ungelöste oder unter vereinfachenden Annahmen zu lösende Aufgaben der Elastizitätstheorie. Für Aufgaben, die theoretisch gelöst sind, hat der spannungsoptische Versuch nur pädagogischen Wert und ist daher für die Vorlesung über Festigkeitslehre sehr zu empfehlen. Als Beispiel wird der Verlauf der Spannungen in rotierenden Scheiben, in einer gelochten Abdeckplatte und in einem Rohrboden besprochen.
- D. S. Villars. Ultra speed tensile of rubber and synthetic elastomers. [S. 1044.]

F. S. Conant, G. L. Hall and W. James Lyons. Equivalent effects of time and temperature in the shear creep and recovery of elastomers. [S. 1050.]

947

Franz Bollenrath und Alex Troost. Wechselbeziehungen zwischen Spannungs- und Verformungsgradient. 1. Teil. Behinderung der plastischen Verzerrung. Arch. Eisenhüttenw. 21, 431—436, 1950. Nr. 11/12. (Nov./Dez.) Schlenk.

Wolfgang Lorenz. Zur Plastizität des monoklinen Schwefels. Z. Naturforschg. 5a, 405-407, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Leipzig, Univ., Phys. Inst.) Der zeitliche Verlauf des Fließens von monoklinem Schwefel wird in einem HÖPPLER-Konsistometer sein kugelförmig abgerundeter Stab wird unter konstanter Last in die Substanz, die sich in einem Zvlinder befindet, eingedrückt) im Temperaturbereich von 97 bis 110°C (die folgenden Zahlenangaben beziehen sich auf diese Grenzwerte) in Abhängigkeit von der Last und der Temperatur untersucht. Die monokline Modifikation S_{\beta} wird durch Umwandlung aus der rhombischen Modifikation S_{\alpha} (Umwandlungspunkt 95,5°C) gewonnen. Dabei nimmt S_{β} eine definierte Korngröße an, die für die Reproduzierbarkeit der Messungen wesentlich ist. Es existiert eine Fließgrenze von 3,5 bzw, 2,8 kp, die Fließbelastungen betragen demgegenüber ~ 50 kp. Bei konstanter Last (Beispiel 50 kp) nimmt die Fließgeschwindigkeit (gemessen in der Einheit 10-6 cm/min) von dem temperaturunabhängigen Anfangswert $\sim 10^3$ anfänglich rasch, dann langsamer ab und erreicht nach vier bis sechs Tagen einen konstanten, temperaturabhängigen Endwert von 1 bzw. 4. Im ganzen Fließverlauf ist die Fließgeschwindigkeit proportional zur Last, so daß das Fließen NEWTONschen Charakter besitzt. Die Viskosität ergibt sich zu 1,5 1013 bzw. 4 1012 Poisen. Wegen der temperaturunabhängigen Anfangsfließgeschwindigkeit können anfänglich die thermischen Schwankungen nicht wesentlich mitwirken, bestimmend dürfte eine Wechselwirkung zwischen den Versetzungen sein. Die im weiteren Verlauf des Fließens auftretende Temperaturabhängigkeit beruht wahrscheinlich auf Rekristallisationsvorgängen. Bei Abkühlung aus der Schmelze und nach vorhergegangener Deformation und abgelaufener Nachwirkung ergeben sich infolge anderer Korngrößen von den unter obigen Bedingungen erhaltenen verschiedene Ergebnisse. Kochendörfer.

Heinz R. Paneth. The mechanism of self-diffusion in alkali metals. [S. 955.]

Werner Geller und Tak-Ho Sun. Einfluß von Legierungszusätzen auf die Wasserstoffdiffusion im Eisen und Beitrag zum System Eisen-Wasserstoff. [S. 1047.]

Jan V. Garwick og Ivan Th. Rosenqvist. Noen undersøkelser over diffusjonsforholdene for jern i fire vanlige jernlegeringer. Tidsskr. Kjem., Bergv., Metallurg. 11, 6—10, 1951, Nr. 1. (Jan.) Nach einem Überblick über die Diffusion in festen Stoffen, wobei vor allem auf die Beziehungen zwischen Diffusionskoeffizienten und plastischem Fluß unter Belastung sowie auf die Abhängigkeit der Aktivierungsenergie ω in der Formel $D = D_0 e^{-\omega/RT}$ von der freien Weglänge und der Vibrationsfrequenz eingegangen wird, schildern die Verff. ihre eigenen Versuche über die Diffusion von Fe in vier verschiedenen Eisenlegierungen, nämlich: SN 128 M mit 18% Cr, 9% Ni und 2% Mo; 18,8-Stahl mit 18% Cr und 8% Ni; Gußeisen und weicher Stahl mit 0,1% C. Zwischen einem Prisma der zu untersuchenden Legierung und einem Fe:9 enthaltenden wird durch eine 0,01 mm dicke Pb-Folie ein guter Kontakt hergestellt. Die Stücke werden mit einer Stahlklammer zusammengepreßt und in einer Wasserstoffatmosphäre erhitzt, bis die diffundierenden Fe-Atome genügend weit in die Legierung eingedrungen sind. Mittels eines Fensterzählrohrs wird dann die Aktivität in zwei verschiedenen Schichten gemessen. Man feilt zu diesem Zweck etwa 0,02 mm der Legierung ab. Verff. zeigen nun, daß aus diesen beiden Messungen der Diffusionskoeffizient berechnet werden kann. Die bei 600, 750 und 970° C in den vier Legierungen erhaltenen Werte sind in einer Tabelle

zusammengefaßt. Sie nehmen im allgemeinen in der Reihenfolge: weicher Stahl, Gußeisen, 18,8-Stahl, Mo-Stahl ab. Größenordnungsmäßig betragen die Diffusionskoeffizienten bei 600° C 10⁻¹³—10⁻¹⁴ cm²/sec und bei 970° C 10⁻¹⁰—10⁻¹¹ cm²/sec. Eine Beziehung zu den Fließeigenschaften scheint vorzuliegen. M. Wiedemann.

A. Betz. Wie entsteht ein Wirbel in einer wenig zähen Flüssigkeit? Naturwiss. 37, 193—196, 1950, Nr. 9. (Erstes Maiheft.) (Göttingen.) Verf. kommt zu der Erkenntnis, daß die Erzeugung einigermaßen starker, annähernd runder Wirbel in einer Flüssigkeit geringer Zähigkeit auf direktem Wege im allgemeinen nicht möglich ist, da die geringe Zähigkeit die Bildung ausreichend großer Wirbelkerne unmöglich macht, hei kleinen Kernen aber das Wirbelfeld zu viel Energie für seine Erzeugung erfordert. Solche Wirbel entstehen vielmehr durch nachträgliches Aufwickeln von flächenhaften Wirbelkernen. Diese lassen sich auch bei verschwindend kleiner Zähigkeit erzeugen. Durch Aufwicklung entstehen dann daraus zunächst Wirbel, deren Kerne spiralige Bänder sind, aus denen dann unter dem Einfluß auch sehr geringer Zähigkeit in kurzer Zeit homogene Wirbelkerne von einer Größe werden, welche der zur Verfügung stehenden Energie angepaßt ist und auch den beobachteten Erscheinungen entspricht. (Zusammenfg. d. Verf.).

James B. Kelley. The extended Bernoulli equation. Amer. J. Phys. 18, 202—204, 1950, Nr. 4. (Apr.) (Hempstead, Long Isl., N. Y., Hofstra Coll.) Es wird zunächst in bekannter Weise die EULERsche Grundgleichung der Hydrodynamik und anschließend die BERNOULLIsche Gleichung als ihr erstes Integral in der allgemeinen Form als Linienintegral hergeleitet und diese für die Sonderfälle 1. stationäre, wirbelfreie, 2. nichtstationäre, wirbelfreie und 3. stationäre oder unstationäre nichtwirbelfreie Störung einer inkompressiblen Flüssigkeit diskutiert. Im ersten Fallergibt sich der in den Lehrbüchern als BERNOULLI-Gleichung schlechthin bezeichnete Ausdruck. Im Fall zwei ist die in der gewöhnlichen BERNOULLI-Gleichung auftretende Konstante eine zeitabhängige Funktion, zu der noch im Fall drei eine (nur in Sonderfällen bestimmbare) Ortsfunktion hinzukommt.

Mile Claire Clarion, Sur l'amortissement des petites oscillations d'un liquide pesant et visqueux dans un tube en U. C. R. 230, 1926-1928, 1950, Nr. 22. (31. Mai.) Nach theoretischen Untersuchungen von J. VALENSI (C. R. 224, 446, 532 u. 893, 1947) hängt der Ablauf der Schwingung einer schweren zähen Flüssigkeitssäule in einem U-Rohr von dem Quotienten $R^2 \omega_0^2 / \nu$ ab, in dem R den Radius des Rohres, η der kinematische Zähigkeitskoeffizient der Flüssigkeit und ω0 die Frequenz der gleichen Schwingung ist, wenn die Flüssigkeit eine ideale wäre. Trägt man die Frequenz w der zähen Flüssigkeit im Verhältnis zu ω_0 , also ω/ω_0 als Funktion des obigen Quotienten in einem log. Koordinatensystem auf, so erhält man eine Gerade. Um zu prüsen, wie weit diese theoretische Aussage zutrifft, führte Verf. Meßreihen durch, über die in vorliegender Mitteilung im einzelnen berichtet wird. Beobachtet wurden in zwei verschiedenen U-Röhren (Durchmesser 1,05 cm bzw. 0,8 cm) Schwingungen von Flüssigkeiten, deren Zähigkeitskoeffizienten innerhalb der Grenzen 0,00118 und 0,095 schwankten. Die gefundenen Werte für ω/ω_0 liegen, wie ein beigefügtes Diagramm zeigt, mit nur sehr geringen Streuungen auf einer Geraden, woraus der Verf. auf die Richtigkeit der VALENSIschen Formel schließt.

Serge Vladimirsky. Sur le mouvement non stationnaire de deux plaques. C. R. 230, 1928—1930, 1950, Nr. 22. (31. Mai.) Es wird bewiesen, daß die Definition der hyperelliptischen Integrale, wie sie von P. APPELL und E. GOURSAT gegeben wurde, sich zu einer unmittelbaren hydrodynamischen Interpretation eignet, die die Bewegung unendlich ausgedehnter dünner Platten in einer Flüssigkeit betrifft.

Robert Legendre. Sur certaines solutions des équations de l'écoulement plan d'un fluide pour une loi de compressibilité approximative. C. R. 231, 1419—1421, 1950, Nr. 25. (18. Dez.) Für die eine (isentropische) ebene Potentialströmung beschreibende Gleichung wird eine Gruppe von Lösungen angegeben, aus denen ein Kompressibilitätsgesetz hergeleitet werden kann, das dem der idealen Gase "benachbart" ist.

Päsler.

Bernard Etkin and Victor G. Szebchely. Comments on Truesdell's paper on Bernoulli's theorem for viscous compressible fluids. Phys. Rev. (2) 80, 767, 1950, Nr. 4. (15. Nov.) (Toronto, Can., Univ., Dep. Aeron. Engng.; Blacksburg, Virg., Virginia Polytechn. Inst., Dep. Appl. Mech.) Die beiden Verst. nehmen kritisch Stellung zu dem Aufsatz von TRUESDELL über BERNOULLIS Theorem für zähe zusammendrückbare Flüssigkeiten. Wolff.

Garbis H. Keulegan. Interfacial instability and mixing in stratified flows. Bur. Stand. J. Res. 43, 487—500, 1949, Nr. 5. (Nov.) Von zwei verschieden schweren strömenden Flüssigkeiten, die miteinander vermischar sind, fließe die leichtere über die schwerere. Dann kann sich zwischen ihnen eine Schicht ausbilden, an der zwar eine starke Unstetigkeit der Dichte, nicht notwendig aber der Geschwindigkeiten auftritt. Mit zunehmender Relativitätsgeschwindigkeit bilden sich an der Zwischenschicht Wellen aus und bei einer bestimmten "kritischen" Geschwindigkeit beginnt der Mischvorgang. Im ersten Teil der Arbeit wird ausführlich über Versuche und deren Ergebnisse berichtet, die (im National Hydraulic Laboratory) zum Zwecke der experimentellen Ermittlung der kritischen Geschwindigkeit durchgeführt wurden. Es folgen dann Angaben über die Messung des Mischvorgangs bei Relativgeschwindigkeiten, die größer als die kritische Geschwindigkeit sind. Päsler.

Léopold Escande. Étude particulière de certains jets. C. R. 231, 1421—1423, 1950, Nr. 25. (18. Dez.) Bei der Untersuchung der Form von Wasserstrahlen, die sich ausbildet, wenn man Wasser mit verschiedenen Anfangsgeschwindigkeiten (1,95 msec-1)—4,82 msec-1) aus einem unter verschiedenen Winkeln (15°—60°) gegen die Horizontale geneigten Rohr (Rohrdurchmesser 12 mm) austreten läßt, wurde gefunden, daß die Wasserstrahlen trotz des Reibungswiderstandes mit der Luft beinahe die theoretische Parabelform hatten. In vorliegender Mitteilung wird über weitere Einzelheiten von derartigen Untersuchungen berichtet, bei denen der Erhebungswinkel (45°) des Rohres und die Austrittsgeschwindigkeit fest gehalten und nur der Rohrdurchmesser (von 30 mm—250 mm) variiert wurde. Beigefügte Aufnahmen und eine graphische Darstellung ihrer Auswertung lassen erkennen, daß in diesen Fällen die Abweichung der Wasser, "strahl"form von der theoretischen Parabel äußerst gering ist.

R. M. Davies and Sir Geoffrey Taylor. The mechanics of large bubbles rising through extended liquids and through liquids in tubes. Proc. Roy. Soc. London (A) 200, 375—390, 1950, Nr. 1062. (7. Febr.) Form und Steiggeschwindigkeit von Luftblasen mit 1,5 bis 200 cm³ Rauminhalt in Nitrobenzol und Wasser werden durch Auswertung photographischer Zeitdehneraufnahmen experimentell bestimmt. Eine theoretische Betrachtung der im allgemeinen kugelkappenförmigen Blasen mit oben kugeliger und unten ebener horizontaler Grenzfläche unter Annahme idealer Flüssigkeitsströmung um eine Kugel führt zu einer einfachen Beziehung zwischen Steiggeschwindigkeit und Krümmungsradius, die durch Versuchsergebnisse ausgezeichnet bestätigt wird. Messungen an 88 Blasen von sehr großem Durchmesser zeigen zwar mitunter beträchtliche, aber keineswegs systematische Abweichungen von der theoretisch zu erwartenden Proportionalität der Steiggeschwindigkeit mit der sechsten Wurzel aus dem Volumen. Da die Kugelkappenform der Blasen infolge der theoretisch schwer zu erfassenden Kielwasserströmungen eine vollständige Berechnung der Erscheinungen verhindert, wird als vollkommen analysierbarer Vor-

gang das Eindringen einer großen Gasblase in einen oben geschlossenen mit Flüssigkeit gefüllten Zylinder betrachtet. Die experimentellen Ergebnisse stehen in guter Übereinstimmung mit den Ergebnissen einer in erster Näherung durchgeführten Rechnung.

T. S. McRoberts and J. H. Schulman. A discussion on the physics and chemistry of hydrocarbon gels, Gelation of aluminium soaps in hydrocarbon. [S. 1010.]

H. W. Nicolai, W. Ernst en H. Wegkamp. Viscositeits- en geleidbaarheidsmeting voor de analyse van waterige oplossingen. Chem. Weekbl. 47, 88-90, 1951, Nr. 6. (Nr. 2356.) (10. Febr.) (Koninkl. Nederl. Zoutind., Lab. N. V.) Mittels eines OSTWALD-Viskosimeters, bei dem die Ausflußzeit von 10 ml durch eine Kapillare von 65 mm Länge und 1 mm Durchmesser gemessen wurde, bestimmten die Verff. in einem Thermostaten bei $25 \pm 0.02^{\circ}$ C die kinematische Viskosität von Lösungen mit 25 bis 50% NaOH. Für die dynamische Viskosität η stellten sie die empirische Gleichung auf: $\log \eta = -0.328 + 0.0453$ P unter 32% und $\log \eta = -0.8175$ $+0.07961 P - 0.6336 \cdot 10^{-3} P^2 + 1.272 \cdot 10^{-6} P^3$ oberhalb 32%. Die Abweichung hiervon beträgt im Höchstfall 0,1%. An gesättigten Lösungen von NaCl, die wechselnde Mengen von KCl und von Na, SO, enthielten, wurde mittels einer Meßbrücke und eines Niederfrequenzoszillators bei 1000 Hz die elektrische Leitfähigkeit in einer U-förmigen Zelle gemessen, ferner die kinematische Viskosität und die Dichte, sämtlich bei 25°C. Es zeigte sich, daß durch Kombination der Dichtemessung mit einer solchen der Viskosität oder der Leitfähigkeit die Konzentration der beiden Komponenten KCl und Na2SO4 nebeneinander bestimmt werden kann. Verff. halten die Viskosimetrie für die automatische Analyse wäßriger Elektrolytlösungen für geeignet. M. Wiedemann.

R. S. Rivlin. A discussion on the physics and chemistry of hydrocarbon gels. Some flow properties of concentrated high-polymer solutions. Proc. Roy. Soc. London (A) 200, 168—176, 1950, Nr. 1061. (6. Jan.) Theoretische Betrachtungen über die Fließeigenschaften von Lösungen, für welche die klassische Hydrodynamik nicht mehr gilt. Die Druck-Fließgeschwindigkeitsbeziehungen einer inkompressiblen viskounelastischen Lösung und einer viskoelastischen Flüssigkeit hängen von der Viskosität und dem normalen Druckkoeffizienten ab; letzterer wird an Hand eines einsachen Modells ausführlicher behandelt. Die Gültigkeitsgrenzen der erhaltenen Beziehungen bei deren Anwendung auf konzentrierte hochmolekulare Lösungen werden kurz diskutiert.

K. Weissenberg. A discussion on the physics and chemistry of hydrocarbon gels. Rheology of hydrocarbon gels. Proc. Roy. Soc. London (A) 200, 183-188, 1950, Nr. 1061. (6. Jan.) Demonstrationsvortrag, bei dem das unterschiedliche Fließverhalten von niedermolekularen Flüssigkeiten (Wasser, Öle) und von Gelen (Lösungen von Gummi, Gelatine, Stärke, Cellulose u. a.) bei verschiedenen Scherwirkungen gezeigt wird. Das zu untersuchende Material befand sich in einem zylindrischen Gefäß, dessen Rotationsgeschwindigkeit variiert wurde. In das Material tauchten verschieden geformte, fest angeordnete Körper (Zylinder. Stäbe, Rohre, Kapillaren, Scheiben). Über die hierbei auftretenden Erscheinungen (z. B. Hochsteigen der Flüssigkeit an der Oberfläche des feststehenden Teiles) vgl. die Abbildungen im Original (nähere Angaben werden hierzu nicht gemacht). Weiter wird eine Apparatur beschrieben zur Messung des zeitlichen Verlaufs von Bewegungsvorgängen unter der Einwirkung von Scherkräften bei Änderung der Geschwindigkeit; speziell kann so der verschiedene Zeiteinfluß auf die tangentielle und normale Druckkomponente untersucht werden. Schließlich wird noch kurz auf die Erscheinung der anomalen Viskosität (Änderung des Fließwiderstandes mit den Scherbedingungen) hingewiesen. Bezüglich Einzelergebnisse wird auf frühere Arbeiten des Verf. hingewiesen (z. B. Nature 162, 320, 1948, ferner Vortrag auf dem "Int. Rheol. Congr." 1948 in Holland). O. Fuchs.

- F. H. Garner, A. H. Nissan and G. F. Wood. A discussion on the physics and chemistry of hydrocarbon gels. Thermodynamics and rheological behaviour of elastoviscous systems under stress. Proc. Roy. Soc. London (A) 200, 188-189, 1950, Nr. 1061. (6. Jan.) (Nur Zusammenfassung, ohne nähere Angaben). Die untersuchten Systeme wurden hergestellt durch Auflösen der Al- bzw. Ca-Seifen von Fettsäuren und Naphthensäuren in Kohlenwasserstoffen unter Verwendung verschiedener Peptisationsmittel (Wasser, Alkohole, Xylenole, Cellosole und Kresole). Wird auf solche Systeme ein Druck ausgeübt, so nimmt die freie Energie zu. Ein daraus hergestellter kegelförmiger Strahl wird - zum Unterschied von den gewöhnlichen Flüssigkeiten - erst bei einer viel größeren kinetischen Energie zerstört als aus der gemessenen Oberflächenenergie zu erwarten ist. Aus dem Verhalten eines rotierenden Stabes in den Lösungen folgt, daß die innere Energie E, und die Entropie S bei Auftreten von Scherkräften zunehmen, und zwar \overline{E}_i stärker als S; bei Temperaturerhöhung ist die Erscheinung weniger stark ausgeprägt. Weitere Scherversuche wurden ausgeführt unter Verwendung von scheiben-, kegel- oder zylinderförmigen Körpern, von denen jeweils der eine Teil rotierte, während der andere stillstand. Hierbei zeigte es sich, daß gleichartige Oberflächen wie eine semipermeable Membran wirken mit einem Konzentrationsgradienten von hohen zu niedrigen Scherwerten. Auf diese Weise entsteht eine Art von osmotischem Druck, der gemessen werden konnte.
- F. H. Garner, A. H. Nissan and G. F. Wood. A discussion on the physics and chemistry of hydrocarbons gels. The rheology of "elastic" non-Newtonian fluids. Proc. Roy. Soc. London (A) 200, 189—191, 1950, Nr. 1061. (6. Jan.) (Nur Zusammenfassung). Untersuchung von Newtonschen und nicht-Newtonschen Flüssigkeiten und Lösungen durch Messen der Fließgeschwindigkeit in Abhängigkeit vom Fließdruck, von der Rohrlänge und vom Rohrdurchmesser. Die Eingangsverluste sind bei den Newtonschen Flüssigkeiten geringer. Auf das Auftreten von Schervorgängen infolge der verzögerten Bewegung der Oberfläche wird hingewiesen. Die Ergebnisse lassen sich zwar am besten nach der Eyringschen Gleichung wiedergeben, doch treten bei der Deutung der auftretenden Konstanten Schwierigkeiten auf.

Frank C. Collins. Diffusion in chemical reaction processes and in the growth of colloid particles. [S. 966.]

Gaston Scheibling. Diffusion de translation dans les mélanges. Application à l'étude de la polydispersité de solutions. J. chim. phys. 47, 688—692, 1950, Nr. 7/8. (Juli/Aug.) (Centre Etudes Phys. Macromol.) Es wird eine Methode beschrieben zur Ermittlung von Diffusionskoeffizienten Δ gelöster Moleküle durch zeitliche Beobachtung des Brechungsindex der Lösung an zwei verschiedenen Stellen mit Hilfe eines Jaminschen Interferometers. Die graphisch erfolgende Auswertung ist auch auf Mischungen übertragbar und ergibt außer den Δ auch Aufschluß über Zahl und Größe der Bestandteile. — Anwendung der Methode auf eine acetonische Lösung von Diallylphtalat ergab nach siebenstündiger Polymerisationsdauer einen Gehalt von 73% an Monomerem mit einem Δ von 1,90 · 10 · 5. Eine Lösung von Polystyrol in Toluol lieferte eine — Produkten verschiedenster Kettenlänge entsprechende — Verteilungsfunktion der Δ . Unter der Annahme, daß Δ proportional $1/\sqrt{M}$ ist, entspricht diese weitgehend der durch Fraktionierung gefundenen Verteilungsfunktion der Molekulargewichte.

E. C. Childs and N. Collis-George. The permeability of porous materials. Proc. Roy. Soc. London (A) 201, 392—405, 1950, Nr. 1066. (26. Apr.) (Cambridge, Univ., School Agr.) Da die bisher üblichen Verfahren zur Berechnung der Durchlässigkeit poröser Materialien für Wasser nur beschränkte Gültigkeit haben, wie sich am Beispiel der Struktur gebündelter Kapillarröhren zeigen läßt, wird mit Hilfe der

Wahrscheinlichkeitsrechnung eine neue Methode entwickelt, die auf der Verteilung der Porengrößen aufgebaut ist, während den früheren Theorien die Verteilung der Teilchengrößen zugrunde liegt. Die Verteilungsfunktion der Porengrößen wird dabei aus dem Verlauf des Feuchtigkeitsgehaltes in Abhängigkeit von der Druckabnahme gewonnen. Durch Abbrechen der Summierung des als Summe einer Reihe von Termen erhaltenen Ausdrucks bei einer gewählten oberen Grenze kann die Durchlässigkeit für jeden ausgesuchten Feuchtigkeitsgehalt berechnet werden. Theoretisch bestimmte Durchlässigkeitskurven für zwei Sandarten von verschiedener Korngröße und für Schieferstaub zeigen gute Übereinstimmung mit den experimentellen Ergebnissen. Eine Betrachtung der Feuchtigkeitscharakteristik und der Permeabilität führt zu einem Ausdruck für den Diffusionskoeffizienten von Wasser im betreffenden Material als Funktion des Feuchtigkeitsgehaltes und eröffnet damit die Möglichkeit zur Berechnung des Verlaufs der Wasserbewegung längs eines Gradienten des Feuchtigkeitsgehaltes; die Bearbeitung dieser Aufgabe erfordert die Lösung des nichtlinearen Diffusionsproblems. Lange.

O. Kraemer. Beanspruchung einer Maschinenwelle bei plötzlichem Abbremsen am Kupplungsende. Konstruktion 2, 193-196, 1950, Nr. 7. (Karlsruhe.) An einem Ende einer gleichförmig rotierenden Welle befinde sich eine Schwungmasse (Turbinenscheibe o. ä.). Wird die Welle plötzlich abgebremst, so wird, bedingt durch die Trägheit der Schwungmassen, der diesen am nächsten gelegene Teil der Welle weiter beansprucht und im Sinne der ursprünglichen Bewegung noch verdrillt. Um die Beanspruchung herabzusetzen, werden zwischen Welle und Schwungmasse elastische Kupplungen eingebaut. Man müßte annehmen, daß die Minderung der Wellenbeanspruchung bei plötzlicher Bremsung mit zunehmender Elastizität der Kupplung abnimmt. Jedoch wird vom Verf. in vorliegender Arbeit gezeigt, daß die Wirkung der Kupplung keineswegs proportional ihrer Elastizität ist, sondern daß die Bremsbeanspruchung der Welle zunächst mit zunehmender Elastizität größer wird, ein ausgeprägtes Maximum erreicht (das den Beanspruchungswert bei starrer Kupplung weit übersteigt) und dann wieder fällt, um erst bei genügend großer Elastizität der Kupplung beanspruchungsmildernd zu wirken. Eine Kupplung wirkt sich also erst dann vorteilhaft aus, wenn sie ausreichend elastisch ist, anderenfalls kann höhere Belastung als ohne Kupplung auftreten. Verf. vermutet, daß viele bisher beobachtete, aber unverständliche Wellenbrüche in der Nähe von Kupplungsstücken durch dieses eigenartige von ihm gefundene Ergebnis erklärt werden könnten. Päsler.

Oskar Lägel. Der Massenausgleich beim Einzylindermotor. Z. Ver. Dtsch. Ing. 92, 101—102, 1950, Nr. 4. (1. Febr.) Bei Kolbenmotoren rufen sich bewegende Triebwerkteile Massenkräfte hervor, die, wenn sie von rotierenden Teilen bedingt werden, im Kurbelwellendrehsinn wirken, dagegen von hin- und herlaufenden Triebwerkteilen in Richtung der Zylinderachse wirken. Vorliegende Mitteilung geht auf den Ausgleich der zuletzt genannten Massenkräfte beim Einzylindermotor ein. Er läßt sich dadurch erzielen, daß die hin- und herlaufenden Massenkräfte mittels eines Gegengewichtes in kleinere umgewandelt werden, die entgegengesetzt dem Kurbelwellendrehsinn laufen. Diese Kraft besitzt bei einer Umdrehung der Kurbelwelle mehrere Maxima. Das Gegengewicht ist dann richtig bemessen, wenn die verbleibende größte freie Massenkraft ein Minimum besitzt, was dann eintritt, wenn die größten Maxima gleich sind. Dies ist sowohl notwendige als auch hinreichende Bedingung.

Robert Kraus. Über neue Entwicklungsmöglichkeiten der graphischen Statik und ihre Leistungsfähigkeit. Z. Ver. Disch. Ing. 92, 207—215, 1950, Nr. 9. (21. März.) (Aachen.) Bei der Entwicklung der graphischen Statik hat man nicht bedacht, daß ihre Anwendung nicht nur eine Angelegenheit der statisch bestimmten Stabsachwerke und des Körpers auf zwei Stützen ist, sondern das gesamte Gebiet der

Körperverbindungen umfaßt, die den Freiheitsgrad $\nu=0$ haben. Zu diesen gehören vor allem auch die sich über alle Teile des Maschinenbaues und der Feinwerktechnik erstreckenden verschiedenartigen Getriebe, die durch ihre Antriebe und Sperrungen auf den gleichen Freiheitsgrad gebracht werden. Kennzeichnende Beispiele dafür sind statisch bestimmte und unbestimmte Gelenke, räumliche und ebene Körperverbindungen, ebene und räumliche Stabfachwerke. Welche Möglichkeiten zur Ausdehnung und Vereinfachung der graphischen Statik gegeben sind, zeigen die Beispiele der Kräfteermittlung am Dreigelenkbogen und an räumlichen Körperverbindungen. Für den Maschinenbau liegt eine besondere Bedeutung der Entwicklung der graphischen Statik darin, daß mit ihr über Trägheitswiderstand und Trägheitspol auch die dynamischen Kräfte bestimmbar sind. (Zusammenfg. d. Verf.).

E. Pittner. Zur Ermittlung des Bantlinschen Querschnittfaktors für stark gekrümmte Stäbe. Z. Ver. Dtsch. Ing. 92, 974—976, 1950, Nr. 34. (1. Dez.) (Stuttgart-Sillenbuch.) Zur Berechnung der Normalspannung stark gekrümmter Stäbe ist die Ermittlung des sog. Formfaktors κ, eines nur von der Querschnittsform und der Krümmung abhängigen Zahlenwertes, notwendig. Bisher sind dafür einfache Formeln nur in den Fällen des Rechteck- und des Dreieckquerschnittes entwickelt worden. Wie im folgenden gezeigt wird, lassen sich auch für den Kreisquerschnitt ähnliche einfache und geschlossene Formeln entwickeln, indem man vor Einführung der üblichen Substitution den Integranden in geeigneter Weise durch Erweiterung umformt. Entsprechende Ableitungen werden auch für drei neuerdings aus wirtschaftlichen Gründen im Kran- und Brückenbau bevorzugte, durch Zusammenfetzung von Rechtecken gebildete und kreisringförmige Querschnittsformen gegeben, deren Ergebnisse in gleicher Weise für alle offenen und dünnwandigen Querschnittsformen gültig sind. (Zusammenfg. d. Verf.)

Wilhelmina D. Kroll. Instability in shear of simply supported square plates with reinforced hole. Bur. Stand, J. Res. 43, 465-472, 1949, Nr. 5. (Nov.) Die Arbeit stellt die Fortsetzung einer an anderer Stelle (LEVY und SMITH Nat. Bur. Stand., J. Res. 42, 397, 1949, RP 1979) veröffentlichten Überlegung dar, in welcher belastete Platten untersucht werden, in die Löcher eingeschnitten sind. Ein in der genannten Veröffentlichung allgemein hergeleitetes Ergebnis wird in vorliegender Arbeit dazu benutzt, um speziell die kritischen Scherspannungen einfach unterstützter quadratischer Platten zu berechnen, aus denen kreisförmige Löcher herausgeschnitten sind, deren Zentrum mit dem Mittelpunkt der Platte zusammenfällt. Betrachtet werden insbesondere die beiden Fälle, daß der Kreisdurchmesser 1/2 bzw. 1/4 der Plattenseite beträgt. Dabei zeigt sich, daß im ersteren Fall praktisch keine Verkleinerung, im zweiten Fall dagegen eine solche von 23% der kritischen Scherspannung zur Folge hat. Die Verhältnisse ändern sich wesentlich, wenn man den Rand des Ausschnitts (etwa durch Anbringen eines Ringes) verstärkt. Dann liegen die kritischen Scherspannungen um 55 bis 334% höher als bei Platten mit nichtverstärkten Ausschnittsrändern. Päsler.

O. Bottema. On Cardan positions for the plane motion of a rigid body. Proc. Amsterdam 52, 643—651, 1949, Nr. 6. (Juni.) (Delft, T. H., Math. Inst.) Der Außatz über die bekannte Kardanbewegung in der Getriebelehre knüpft an die beiden Arbeiten von RAUH und ALT an und nimmt kritisch Stellung zu ihnen, indem er das Problem für n = 3 rein analytisch behandelt und auch die Grenzen der Bewegung aufzeigt.
Wolff.

Christian Bourcier de Carbon. Sur la loi de fonctionnement optimum des amortisseurs de véhicules terrestres. C. R. 231, 647—649, 1950, Nr. 14. (2. Okt.) Verf. untersucht die Frage, nach welcher Gesetzmäßigkeit ein Stoßdämpfer wirken muß, um Erschütterungen schnellbewegter Gefährte (z. B. Auto), hervorgerufen durch Un-

gleichmäßigkeiten der Fahrbahn (Straße mit Schlaglöchern), möglichst klein zu halten. Es wird gefunden, daß sich optimale Wirkung ergibt, wenn der Stoßdämpfer eine Bremsung besitzt, die proportional der Geschwindigkeitsänderung ist, die beim Einwirken einer Störung auftritt. Schnell fahrende Autos, die mit Stoßdämpfern, welche nach diesem Gesetz funktionieren, versehen waren, sollen sich durch besonders ruhige Fahrt ausgezeichnet haben. Päsler.

Guy Fasso. Les essais aérodynamiques à Modane. Atomes 6, 233—237, 1951, Nr. 64. (Juli.) (Modane, ONERA.)

E. W. Pleines. Der Entwicklungsstand der Verkehrsflugzeuge. Gestaltungsmerkmale und Bauausführungen von Flugwerk, Triebwerkanlage und Ausrüstung. Z. Ver. Dtsch. Ing. 92, 801-812, 1950, Nr. 29. (11. Okt.) (Braunschweig.) Schön.

Walter Ramberg. Transient vibration in an airplane wing obtained by several methods. Bur. Stand. J. Res. 42, 437-447, 1949, Nr. 5. (Mai.) Durch den beim Landen eines Flugzeuges im Augenblick des Aufsetzens auf den Boden stattfindenden Landungsstoß erfährt das Flugzeug vorübergehende mechanische Belastungen. Insbesondere werden durch den Stoß die Tragflügel zu Schwingungen angeregt. Zu deren Berechnung liegen mehrere Methoden vor, über die Verf. einleitend berichtet. Nach drei derselben (Methode von BIOT und BISPLINGHOFF, Methode von WILLIAMS und Methode von LEVY) wird das Ergebnis für ein Tragflügelmodell unter der Annahme eines horizontalen "weichen" Zweipunkt-Landungsstoßes berechnet und experimentell mit Hilfe des Modells geprüft. Es zeigt sich, daß die Ergebnisse der WILLIAMSschen Methode mit dem Experiment am besten übereinstimmen. Auch die Werte, die die LEVYsche Berechnungsart liefert, sind verhältnismäßig gut. Dies gilt jedoch nur für einen "weichen" Landungsstoß. Beim "harten" Landen dagegen liefert keine der genannten Methoden ein Ergebnis, wie es das Experiment zeigte. Ansätze, diese nach dem ST. VENANTschen Verfahren der zusammenstoßenden Stäbe zu ermitteln, blieben erfolglos. Päsler.

Fernand Charron. Frottement et viscosité des corps plastiques. C. R. 231, 646—647, 1950, Nr. 14. (2. Okt.) Verf. berichtet über Versuche, die dazu durchgeführt wurden, um den Reibungs- und Viskositätskoeffizienten von sehr leicht verformbaren Substanzen, wie z. B. Schmiermittel, zu ermitteln und die Änderung jener in Abhängigkeit vom Druck (zwischen 1 und 1000 Atm) zu bestimmen. Gearbeitet wurde mit Vaseline. Die vom Verf. gefundenen Ergebnisse führen ihn zu dem Schluß, daß Vaseline zwei verschiedene Phasen besitzt: eine mehr oder minder feste und eine flüssige. In Verallgemeinerung dieser Aussage wird behauptet, daß die meisten Körper, sofern sie sehr plastisch, also in ihrem Verhalten schmiermittelähnlich sind, dieselbe Eigenschaft haben.

3. Wärme

*Klaus Schäfer. Physikalische Chemie. Ein Vorlesungskurs. [S. 925.]

Ben R. Gossick. Distribution in energy of Johnson noise pulses. [S. 1013.]

R. J. Riddell jr. and G. E. Uhlenbeck. On the notion of pressure in a canonical ensemble. J. Chem. Phys. 18, 1066—1069, 1950, Nr. 3. (Aug.) (Ann Arbor, Mich., Univ.) Die Behauptung von GREEN (Proc. Roy. Soc. London (A) 194, 244, 1949), wonach in Quantenflüssigkeiten bei tiefen Temperaturen erhebliche Abweichungen zwischen dem aus der Verteilungsfunktion und dem mit Hilfe des Virialtheorems berechneten Druck bestehen sollen, wird erst an einem einfachen Beispiel und dann allgemein unter Verwendung der Energiedarstellung widerlegt. Das Ergebnis von

GREEN kommt nach Meinung der Verff. dadurch zustande, daß der Einfluß der Gefäßwände auf die im Gefäß eingeschlossenen Teilchen nicht richtig behandelt wird. Schließlich wird darauf hingewiesen, daß für Operatorenprodukte AB, ABC usw., soweit sie in der quantenstatistischen Mechanik von Interesse sind, stets gilt Spur $(AB-BA)\equiv 0$, Spur (ABC-BCA)=0 usw.; dies rührt daher, daß in solchen Produkten ein Faktor stets die Dichtematrix ist. Damit entfällt der Einwand von GREEN (s. diese Ber. 29, 1566, 1950) gegen die Kritik von DE BOER (s. diese Ber. 29, 1566, 1950).

Hubert M. James and Lloyd D. Fosdick. New approximation method for treatment of order-disorder transitions. Phys. Rev. (2) 81, 312, 1951, Nr. 2. (15. Jan.), (Kurzer Sitzungsbericht.) (Purdue Univ.) Das Ordnung-Unordnung-Problem der quadratischen "ISING"-Anordnung in zwei Dimensionen wird unter Erweiterung der Bethe-Methode diskutiert. Die spezifische Wärme ändert sich mit der Temperatur nach der neuen Näherung mit $(T-T_c)^{-1/2}$ bei Annäherung an den Curie-Punkt T_c von unten. Wallbaum.

Heinz R. Paneth. The mechanism of self-diffusion in alkali metals. Phys. Rev. (2) 80, 708—711, 1950, Nr. 4. (15. Nov.) (Chicago, Ill., Univ., Dep. Phys.) Die Berechnung der Aktivierungsenergie für die Selbstdiffusion über Gitterfehlstellen, Zwischengitterplätze usw. in Alkalimetallen ergab, daß als wahrscheinlichster Mechanismus die Wanderung von kurzen, komprimierten Atomketten ("crowdions") entlang den Raumdiagonalen anzunehmen ist. Die Bildung der "crowdions", die als Atomeinlagerungen in Zwischengitterplätzen über etwa acht Atomabstände hin angesehen werden können, findet bevorzugt an der Metalloberfläche statt. Die Berechnungen beruhen auf den empirischen Werten für die freie Energie, Sublimationswärme und Ionisierungsarbeit. Für Natrium ist die gesamte Aktivierungsenergie für die Diffusion durch "crowdions" wahrscheinlich weniger als ein Zehntel Elektronenvolt.

C. Zener. Contribution from the Institute of Metals. Phys. Rev. (2) 81, 311, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Es werden Beweise für die Hypothese gegeben, daß die Aktivierungsentropie ΔS der Selbstdiffusion immer positiv sein muß. Alle verfügbaren experimentellen Werte für D_0 bei Selbstdiffusion sind in Übereinstimmung mit einem positiven ΔS . Das gleiche gilt für die chemische Diffusion, vorausgesetzt, daß diese homogen durch das Gitter abläuft. Werden negative ΔS -Werte erhalten, so muß man folgern, daß die Diffusion nicht homogen erfolgte. Wallbaum.

Otto Halpern and R. K. Luneburg. Multiple scattering of neutrons. II. Diffusion in a plate of finite thickness. [S. 976.]

M. E. Straumanis. The thermal expansion coefficient and the melting point of cubic elements. J. appl. Phys. 21, 936, 1950, Nr. 9. (Sept.) (Rolla, Miss., Univ., Dep. Metallurg., School Mines Metallurg.) Der lineare Ausdehnungskoeffizient $\alpha = dl/ldT$ kubischer Metalle wurde gegen den Schmelzpunkt T_F aufgetragen. α nimmt mit zunehmendem T_F durchwegs ab, jedoch liegen die Metalle nicht alle auf einer

Kurve. Für die Alkalimetalle gilt die empirische Beziehung $\alpha \sqrt[3]{T_F} = ext{konstant.}$ M. Wiedemann.

Salvador M. Ferigle, Forrest F. Cleveland, William M. Boyer and Richard B. Bernstein. Substituted methanes. II. Vibrational spectra and calculated thermodynamic properties of deuterotribromomethane. [S. 1031.]

John R. Madigan, Forrest F. Cleveland, William M. Boyer and Richard B. Bernstein. Substituted methanes. IV. Vibrational spectra and calculated thermodynamic properties of deuterotrichloromethane. [S. 1032.]

Dietrich Dobischek and Harold Jacobs. Experiments relating to the interaction of slow electrons and surface films of potassium chloride. [S. 1007.]

- R. Bowers, B. S. Chandrasekhar and K. Mendelssohn. Pressure measurement in superflow. Phys. Rev. (2) 80, 856-858, 1950, Nr. 5. (1. Dez.) (Oxford, Engl., Univ., Clarendon Lab.) Die Druckverhältnisse bei der Strömung von supraflüssigem Helium werden untersucht. Als Strömungskanäle werden verwendet: 1. ein zylindrischer enger Spalt, 2. der Zwischenraum zwischen zwei aufeinanderliegenden optisch planen Platten, 3. ein mit Polierrot gefülltes Rohr. Die Druckdifferenz, unter deren Einfluß die Strömung stattfindet, wird erzeugt (a) durch verschieden hohes Flüssigkeitsniveau, (b) mit Hilfe des thermomechanischen Effektes. Es ergibt sich, daß die strömende Flüssigkeitsmenge in den Fällen 1a und 2a druckunabhängig ist. Im Falle 3a, also bei der Strömung durch feines Pulver, besteht eine eindeutige Druckabhängigkeit. Bei den Strömungen unter dem Einfluß des thermomechanischen Effektes werden für alle drei Strömungsbahnen gleiche Ergebnisse gefunden. Bei allen Versuchen wird auch der Druck innerhalb der Strömungsbahn etwa auf halbem Strömungsweg gemessen. Die Ergebnisse lassen vermuten, daß zur Definition eines Druckes in supraflüssigen Strömungen weitere Parameter Buckel. herangezogen werden müssen.
- S. Nakajima and M. Shimizu. Two-fluid theory of liquid helium II below 1° K. Phys. Rev. (2) 80, 923, 1950, Nr. 5. (1. Dez.) (Nagoya, Japan, Univ., Phys. Inst.) Die Verff. geben eine Formel für die Geschwindigkeit des "second sound" an, die sie im wesentlichen aus der Zwei-Flüssigkeitsvorstellung von TISZA, aber mit gewissen Verallgemeinerungen, erhalten. Unter der Annahme plausibler Werte für die auftretenden Größen wird der Temperaturverlauf der Geschwindigkeit berechnet und in einem Diagramm den Ergebnissen gegenübergestellt, die man nach der LANDAUschen Vorstellung erhält. Es wird betont, daß man auf keinen Fall aus der experimentell gefundenen Temperaturabhängigkeit der Geschwindigkeit des "second sound" auf eine Überlegenheit der Vorstellungen von LANDAU schließen könne.
- F. Reines. Second shock in liquid helium II? Phys. Rev. (2) 81, 282, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Los Alamos, N. Mex., Univ. California, Los Alamos Sci. Lab.) Wegen der starken Temperaturabhängigkeit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Wärmewellen in He II besteht die Möglichkeit, daß hier besondere Arten von Stoßwellen entstehen. Ein Temperaturimpuls mit einer Maximalamplitude von 0,02° sollte z. B. bei einer Temperatur des He-Bades von 0,5° K nach einem Laufweg von ca. 10 cm eine beobachtbare charakteristische Formveränderung erfahren haben. Eine ausführliche Diskussion dieser Möglichkeit ist in Vorbereitung.

Buckel.

- G. W. Evans II, E. Isaacson and J. K. L. MacDonald. Stefan-like problems. [S. 931.]
- K. Mendelssohn and J. L. Ohlsen. Heat flow in superconductive alloys. [S. 1014.]
- K. Mendelssohn and J. L. Olsen. Anomalous heat flow in superconductors. [S. 1014.]
- R. Betchov. Théorie non-linéaire de l'anémomètre à fil chaud. [S. 1060.]
- Karl A. Lohausen. Wärmebehandlung mit Infrarotstrahlen in Industrie und Handwerk. Z. Ver. Dtsch. Ing. 92, 315—322, 1950, Nr. 13. (1. Mai.) (Mülheim/Ruhr.) Die durch Strahlung übertragbare Wärmeenergie ist um ein Vielfaches größer als die bei höchster Luftgeschwindigkeit mögliche Übertragung durch Konvektion. Das Eindringvermögen der Strahlung ist abhängig von ihrer Wellenlänge. Bei hoher Eindringtiefe wird der ganze erhitzte Bereich gleichmäßig getrocknet, da der Körper, nicht aber die Luft an seiner Oberfläche erwärmt wird. Unter Konvektion der Strahlung ist abhängig von ihrer Wellenlänge.

tionsübertragung entsteht an der Oberfläche eine dünne ausgetrocknete Haut, die die Wärme schlechter leitet und zum Springen neigt. Als Strahler werden benutzt: Gasbeheizte Ofenwände, elektrische Dunkelstrahler und innenverspiegelte Infrarotlampen. Letztere allein sind explosionssicher. Die Explosionsbereiche von Lacklösemitteln zeigt ein Diagramm. An Hand einer Schrifttumsübersicht werden Anwendungsbeispiele gegeben.

- J. W. Tomlinson and J. O'M. Bockris. A vacuum furnace for use in the temperature range 1000-2000° C. [S. 639.]
- J. Darby, J. Hatton and B. V. Rollin. The attainment of very low temperatures by a two-stage adiabatic demagnetization process. Proc. Phys. Soc. (A) 63, 1179—1181, 1950, Nr. 10 (Nr. 370 A). (I. Okt.) (Oxford, Clarendon Lab.) Der obere Teil der Anordnung bestand aus einem gepreßten Zylinder von Eisenammoniumalaun, der untere aus Mischkristallen von Zinkkaliumsulfat + 10% Kupferkaliumsulfat. Beide Teile waren in einem durch flüssiges He gekühlten Gefäß untergebracht und durch einen Draht aus sehr reinem Pb verbunden. Während der Entmagnetisierung des oberen Teils befand sich der Pb-Draht in einem über dem Schwellenwert liegenden Magnetfeld und besaß daher normale Wärmeleitfähigkeit. Durch Abschaltung des Magnetfeldes zur Entmagnetisierung des unteren Teils sank die Wärmeleitfähigkeit des Drahtes auf den Wert für den supraleitenden Zustand und ermöglichte damit weitgehende Wärmeisolation des unteren Teils. Nach der Entmagnetisierung betrug die Temperatur des oberen Teils 0,120 K, die des unteren etwa 0,010 K.

G. Schumann.

- J. C. Fisher. The limiting hydrostatic tension of water near 0° C. J. appl. Phys. 21, 1068, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Res. Lab.) Der negative Grenzdruck in Wasser sinkt zwischen 5 und 0° C von 270 negativen Bar fast auf 0 ab. Verf. erklärt dieses Verhalten durch die Kernbildung von Eis bei Unterdruck. Ein negativer Druck von 300 Bar erhöht den Gefrierpunkt von Wasser um 2,7°. Die Theorie der Bildung von Eiskernen könnte durch die Bestimmung der größtmöglichen Unterkühlung von Wasser bei Atmosphärendruck geprüft werden.

 M. Wiedemann.
- B. Luyet. An attempt to determine the degree of vitrification in rapidly cooled aqueous solutions. Phys. Rev. (2) 81, 322, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (St. Louis Univ.) Kühlt man 1-M-Rohrzucker-Lösungen sehr schnell in der Weise ab, daß man sie in sehr dünnen Schichten (0,01 cm dick) in flüssigen N_2 taucht, so zeigt sich, daß das Festwerden in einem amorphen Zustand, also Verhinderung der Kristallisation, zunehmend schwieriger wird mit fallender Konzentration. Es steigt also die Kristallisationsgeschwindigkeit, wenn die Konzentration abnimmt. Durch Einbau eines Thermoelementes in die Schicht, Verstärkung der Thermospannung und Übertragung auf einen Kathodenstrahloszillographen kann man auch die sehr schnell durchlaufene Gefrierkurve in ihren Einzelheiten verfolgen.

H. Mayer.

- R. G. Johnson and W. C. Caldwell. Emission of neodymium and neodymium oxide ions from a hot filament source. [S. 968.]
- L. T. Aldrich. The evaporation of BaO from Pt, Ta, W, Mo and Ni. Phys. Rev. (2) 81, 320, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Missouri.) Mit einem Massenspektrometer hohen Auflösungsvermögens werden die Verdampfungsprodukte von BaO von Pt-, Ta-, W-, Mo-, Ni- und Pt-Trägern bestimmt. Alle Träger geben Ba, BaO, ferner, außer Ta, Ba₂O⁺+, Ba₂O⁺, Ba₂O⁺, ferner Mo-Träger BaMoO⁺₄, W-Träger BaWO⁺₄, Ta-Träger BaTaO⁺₃. Der relative Betrag von Ba und BaO variiert von Träger zu Träger, und zwar gibt Ta mit mehr als 99% den größten

Ba-Anteil, Pt mit der etwa gleichen Zahl den höchsten BaO-Anteil. Die Höhe dieses Anteils hängt auch von der Dauer des Alterns des BaO bei niedriger Temperatur ab. H. Mayer.

S. Sunner and N. Magnusson. The accurate determination of condensation point differences on small samples. Acta Chem. Scand. 4, 1464-1470, 1950, Nr. 9. Die Methode von SIWOLOBOFF wurde so verbessert, daß sie die Bestimmung von Differenzen des Kondensationspunkts bei Proben von nur 0,1 ml auf 0,001° C genau gestattet. Die größte noch zu ermittelnde Differenz liegt bei 0,5° C. Die Apparatur und die Durchführung wird beschrieben und durch Skizzen erläutert. Eine oben geschlossene Kapillare taucht in die Flüssigkeit, die sich in einer Siederöhre befindet und im Glyzerinbad erhitzt und dann mit einer Geschwindigkeit von etwa 0,001° C/sec abgekühlt wird. Beim Sieden wird die Luft durch den Dampf aus der Röhre verdrängt, es treten Gasblasen aus. Bei der Kondensation steigt die Flüssigkeit in der Kapillare hoch. Verwendet werden nun zwei Siederöhren und zwei Kapillaren, deren Gleichwertigkeit geprüft wird, und man mißt die Zeitdifferenz, um die der eine Meniskus eine bestimmte Marke später erreicht als der andere die entsprechende in der anderen Kapillare. Einer solchen Zeitdifferenz von 17 min entspricht etwa eine Differenz in der Siedetemperatur von 10 C. Als Beispiel sind die Messungen an verschiedenen Fraktionen von n-Amylchlorid angeführt. Die Methode eignet sich vor allem zur Reinheitsprüfung von Substanzen für kalorimetrische Zwecke. M. Wiedemann.

W. Grattidge. Thermionic emission properties of barium sulfide. [S. 1020.]

Theo Heumann. Über den Einfluß des Atom- bzw. Molvolumens auf die Bildung von Schmelzpunktminima bei lückenlosen Mischkristallreihen binärer Systeme. Z. Naturforschg. 5a, 216—228, 1950, Nr. 4. (Apr.) (Göttingen, Univ., Inst. allg. Metallkd.) Auf Grund thermodynamischer Überlegungen ergibt sich ganz allgemein, daß in binären, festen Systemen mit lückenloser Mischkristallbildung ein Schmelzpunktminimum auftreten muß, wenn durch den Einbau von größeren bzw. kleineren Atomen oder Molekülen das Wirtsgitter deformiert wird, wodurch eine Erhöhung der Bildungswärme sowohl bei endothermen wie auch bei exothermen Reaktionen bedingt wird. Durch Betrachtung eines einfachen, idealisierten Kristallmodelles mit statistischer Verteilung der Komponenten wird diese Aussage dahin präzisiert, daß immer dann ein Schmelzpunktminimum auftreten muß, wenn die höher schmelzende Komponente das größere Molvolumen hat. An einer Reihe von Schmelzdiagrammen sowohl zwischen Metallen als auch zwischen Salzen wird die Richtigkeit dieser Überlegungen bewiesen.

H. W. Nicolai, W. Ernst en H. Wegkamp. Viscositeits- en geleidbaarheidsmeting voor de analyse van waterige oplossingen. [S. 950.]

Martin A. Garstens. Internal motion of hydrogen absorbed in tantalum. Phys. Rev. (2) 81, 288, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab., Electr. Div.) Aus den Kernresonanzlinien im magnetischen Wechselfeld wurde geschlossen, daß der Wasserstoff im Tantal nicht als Hydrid gebunden, sondern als Proton im Tantalgitter verhältnismäßig frei beweglich ist. Zum Beweis dieser Deutung wurde nun versucht, die Protonen im Tantalgitter einzufrieren. Das gelang etwa bei 215° K. Beginnend mit einer Linienbreite von weniger als 1 Gauß bei Raumtemperatur verbreitert sich die Linie bei 215° K in einem Temperaturgebiet von 20° beträchtlich, Im gleichen Temperaturgebiet wird eine Anomalie der spezifischen Wärme beobachtet. Tantal lag als Pulver vor und hatte 53,5 At.-% Wasserstoff absorbiert.

R. E. Norberg. Nuclear magnetic resonance of protons absorbed into metallic palladium. Phys. Rev. (2) 81, 305-306, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.)

(Univ. Illinois.) Das magnetische Resonanzsignal von beweglichen Protonen in Palladiumdrähten wurde bei 30 MHz beobachtet. Gemessen wurde in einer Brückenschaltung, wobei der Draht als Prüfspule diente oder als Viertelwellenkoaxialdraht verwendet wurde. Die Breite der Resonanzlinie betrug etwa ¹/₁₀ Gauß; sie nahm mit wachsender Wasserstoffkonzentration und fallender Prüftemperatur zu. Die Ergebnisse sollen im Hinblick auf das Zustandsdiagramm Palladium-Wasserstoff diskutiert werden.

A. Michels, G. F. Skelton and E. Dumoulin. Gas-liquid phase equilibrium in the system ammonia-hydrogen-nitrogen. Physica 16, 831-838, 1950, Nr. 11/12. (Dez.) (Amsterdam, Nederl., Gemeente Univ., Van der Waals Lab.) Nach einer dynamischen Methode wurde das Gleichgewicht zwischen Gas- und flüssiger Phase im System NH₃-N₂/H₂-Mischung mit dem Verhältnis 1:3 untersucht, das in erster Näherung als binär angesehen werden kann. Die Gasmischung wird in die wäßrige NH₃-Lösung hineingepreßt und der Druck mittels einer Druckwaage konstant gehalten. Durch eine Reihe von Vorsichtsmaßnahmen, wie Durchströmen durch Filtermaterial, wird die Einstellung des Gleichgewichts erreicht. Die Apparatur ist abgebildet und erläutert. Der NH3-Gehalt der Gasphase wurde durch die Druckabnahme bei Gegenwart von konz. $H_2S\rho_4$ auf \pm $\hat{0},2\%$ bestimmt. Die im Gebiet zwischen 0 und 120° C und zwischen 10 und 800 Atm erhaltenen Konzeutrationen an NH₃ in der Gasphase und an N₂/H₂ in der Flüssigkeit sind in einer Tabelle zusammengefaßt. Außerdem sind das Druckkonzentrationsdiagramm, bezogen auf NH₃, mit den Isothermen, das Temperaturkonzentrationsdiagramm mit den Isobaren und das Druck-Temperatur-Diagramm mit den Linien gleicher Zusammensetzung wiedergegeben. Die Löslichkeit des Gases in der flüssigen Phase nimmt im Gebiet niederer Drucke mit steigender Temperatur ab und im Gebiet hoher Drucke zu. Aus dem Verlauf der 1150-Isotherme ist ersichtlich, daß in diesem System rückläufige Kondensation stattfindet. Die Ergebnisse stimmen mit der allgemeinen Theorie binärer Mischungen überein. Mit abnehmendem NH2-Gehalt steigt der kritische Druck, während die kritische Temperatur sinkt. M. Wiedemann.

A. H. Ruys. Katalyse in de reukstoffenindustrie. Chem. Weekbl. **47**, 497—499, 1951, Nr. 27. (Nr. 2377.) (7. Juli.)

Chr. van Loon. Katalytische omestering van vetten. Chem. Weekbl. 47, 494—496, 1951, Nr. 27. (Nr. 2377.) (7. Juli.) (Rotterdam, Lever Broth. & Unilever N. V.)

H. J. J. Janssen. Selectiviteitsproblemen bij de vetharding. Chem. Weekbl. 47, 490 bis 494, 1951, Nr. 27. (Nr. 2377.) (7. Juli.) (Unilever Res. Lab.)

H. l. Waterman. Zwaveldioxyde als katalysator in de chemische industrie. Chem. Weekbl. 47, 487—490, 1951, Nr. 27. (Nr. 2377.) (7. Juli.) (Delft, Lab. Chem. Technol.)

H. Hoog en H. Verschoor. De betekenis van de katalyse in de industrie. Chem. Weekbl. 47, 479-487, 1951, Nr. 27. (Nr. 2377.) (7. Juli.) (Amsterdam, Kon. Shell-Lab.) Schön.

G. C. A. Schuit. Adsorptie als methode om de structuur van een katalysator te bepalen. [S. 1005.]

J. H. de Boer. Adsorptie en molecuulbinding bij katalyse. [S. 1006.]

Cl. Herbo. Etude du mécanisme de la catalyse hétérogène d'hydrogénation et de deshydrogénation. J. chim. phys. 47, 454—473, 1950, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Bruxelles, Univ. Libre, Fac. Sci., Lab. Chim. analyt.) Es wird die katalytische Hydrierung von Aceton, Benzol und Cyclohexen im Bereich von 150—250°C in Abhängigkeit von den Partialdrucken der Reaktionsteilnehmer an einem Kontakt aus 50% Nickel, 10% Zinkoxyd und 40% Chromoxyd mittels einer Strömungsmethode

untersucht. Unter der Annahme der Existenz zweier, individueller Arten von Adsorptionsstellen (X für H_2 ; Y für A bzw. B) werden für die Reaktion $A + H_2 = B$ verschiedene Reaktionsschemata aufgestellt, von denen nur diejenigen mit den Experimenten in Einklang stehen, denen als geschwindigkeitsbestimmender Schritt die Reaktion der Partner A und H2 im adsorbierten Zustand zugrunde liegt. Katalytisch wirksam sind demnach nur solche "gemischten" Zentren, in denen sich Zentren X mit Zentren Y berühren. Die Zahl der Mischzentren XY ergibt sich zu 2 · 1013 pro g Katalysator. Die Stellen X werden dem Nickel, die Stellen Y den beigemengten Oxyden zugeschrieben. Die Mischzentren liegen also in den Berührungszonen der Kristallite. Die Bevorzugung des Nickels durch den Wasserstoff wird begründet durch eine zur Bildung von H2+Ionen führende besonders große Elektronenaffinität des Ni. Eine entsprechende Polarisierung bzw. durch Aufnahme eines Elektrons aus der oxydischen Phase erfolgende negative Aufladung der zu hydrierenden Moleküle ermöglicht eine Herabsetzung der zur Hydrierung zu überwindenden Potentialschwelle infolge der gegenseitigen Anziehung der benachbarten, polarisierten Moleküle. Die Rolle des Katalysators besteht also letzten Endes in einem Elektronentransport: H2 Ni Oxyd A.

- L. J. Oosterhoff. Grondbeginselen van de theorie van de heterogene katalyse. Chem. Weekbl. 47, 406-415, 1951, Nr. 27. (Nr. 2377.) (7. Juli.) (Amsterdam, Kon. Shell-Lab.) In seinem allgemeinen Überblick über die Grundlagen der heterogenen Katalyse befaßt sich Verf. vor allem mit den Fällen, wo der geschwindigkeitsbestimmende Vorgang die chemische Umsetzung an der Oberfläche des Katalysator ist. Er entwickelt die Theorie des Übergangszustands oder aktivierten Komplexes. Bei der Ableitung von Formeln für die Geschwindigkeitskonstante und dem Vergleich mit der Beziehung von ARRHENIUS erhält er einen Ausdruck für die exponentielle Abhängigkeit des Frequenzfaktors von der Differenz der partiellen Enthalpie und der partiellen Entropie zwischen Übergangs- und Ausgangszustand. Die Hydrierung von Äthylen an Nickel, deren Geschwindigkeit unabhängig ist vom Druck des C2H4 und mit dem H2-Druck ansteigt, wird auf Grund der LANGMUIR-Adsorptionsisotherme und der Theorie des Übergangszustands behandelt und gezeigt, daß jede Adsorption, sowohl die der Reaktionsteilnehmer als die von Katalysatorgiften, zu einer Herabsetzung der Reaktionsgeschwindigkeit führen müßte. Diese ist nämlich der Zahl oder dem Quadrat der Zahl der freien Plätze proportional, je nachdem, ob ein oder zwei Plätze von dem aktivierten Komplex benötigt werden. Es wird auch die Frage diskutiert, ob die beiden Teilnehmer erst adsorbiert werden und dann in diesem Zustand miteinander reagieren oder ob nur CoH, adsorbiert wird und H2 aus dem Gasraum damit reagiert. Die Wirkung eines heterogenen Katalysator beruht im allgemeinen auf einer Verringerung der Aktivierungsenergie der Reaktion, während die Aktivierungsentropie ungünstig beeinflußt wird. da die Bewegungsmöglichkeiten der Reaktionsteilnehmer im adsorbierten Zustand eingeschränkt sind. Die Unterschiede in der Wirkung verschiedener Katalysatoren können unter Umständen auf die Differenzen in den Aktivierungsentropien und auf die verschiedenartige Beeinflussung von Adsorption und Transport zurückgeführt werden. M. Wiedemann.
- D. W. van Krevelen. Stoftransport en kinetiek bij de contactkatalyse. Chem. Weekbl. 47, 427—435, 1951, Nr. 27. (Nr. 2377.) (7. Juli.) (Geleen, Staatsmijnen Limburg, Centr. Lab.) Für die heterogene Katalyse ist die Transportgeschwindigkeit der Moleküle zur wirksamen Oberfläche von ausschlaggebender Bedeutung, die der Verf. am vereinfachten Beispiel einer irreversiblen Reaktion erster Ordnung behandelt. Er unterscheidet zwischen dem äußeren Transport zur Katalysatoroberfläche, für den aerodynamische Faktoren, vor allem der Stofftransportkoeffizient km, der Quotient des Diffusionskoeffizienten und der Dicke der laminaren Grenzschicht,

maßgebend sind, und dem inneren Transport in den Poren des Katalysators. Bei diesem werden die drei Mechanismen der gewöhnlichen räumlichen Diffusion, der KNUDSEN-Diffusion, die auf Zusammenstößen mit der Porenwand beruht, und der Oberflächenwanderung, sowie die Abhängigkeit der drei Diffusionskoeffizienten von Temperatur, Druck und Porendurchmesser diskutiert. Unter Berücksichtigung des äußeren wie des inneren Transports werden Summenformeln für die Reaktions- ${f geschwindigkeit}$ abgeleitet, in die k_m und die Reaktionsgeschwindigkeitskonstante k_c sowie die Porosität eingehen. Es ergibt sich im Prinzip folgendes Bild: bei niederer Temperatur verläuft die Reaktion nebeneinander an der inneren und an der äußeren Oberfläche. Wenn die Temperatur steigt, wird zuerst die Eindringtiefe geringer und die Aktivierungsenergie scheinbar auf die Hälfte verkleinert, dann setzt die Diffusion in den Poren überhaupt aus. Bei noch höherer Temperatur wird der äußere Transport geschwindigkeitsbestimmend. Abschließend wird kurz auf Reaktionen höherer Ordnung eingegangen und Vergleiche zwischen Praxis und Theorie gezogen. Für die Hochdruckreaktionen ist K_m/k_m (K_m : Umsetzungskoeffizient) rund 0,003, die chemische Reaktion und der innere Transport sind geschwindigkeitsbestimmend. Bei einer zweiten Gruppe von Reaktionen, z. B. Wassergasumwandlung und Kontaktsynthese von SO_3 , ist K_m/k_m rund 0,5, hier ist der äußere Transport ebenso wichtig. Bei den sehr schnellen Reaktionen, wie der NH3-Verbrennung, ist Km nahezu gleich km, der äußere Transport ist geschwindigkeitsbestimmend.

M. Wiedemann.

- H. de Bruijn. Heterogene katalyse. Oppervlakte-structuur en kinetica. Chem. Weekbl. 47, 436-443, 1951, Nr. 27. (Nr. 2377.) (7. Juli.) Bei der Diskussion des Einflusses der Oberflächenstruktur des Katalysators auf die Kinetik unterscheidet Verf. zwischen den periodischen und den nicht periodischen Diskontinuitäten. Er behandelt zunächst den Atomabstand und die geometrische Anordnung der Atome, den d-Charakter der Metallbindung und die PAULING-Valenz. Dann geht er auf die Abhängigkeit der Adsorptionswärme vom Besetzungsgrad ein, und zwar sowohl für den Fall nur eines Gases als auch für den einer Mischung. In diesem Zusammenhang diskutiert er auch die Frage der Adsorption der Reaktionsteilnehmer an verschiedenartigen Stellen. Für eine willkürliche Verteilung der Diskontinuitäten, z. B. der Kristallsehler, wird die Verteilungsfunktion der aktiven Stellen, der Heterogenitätsfaktor und der Einfluß von Druck, Temperatur und Gaszusammensetzung auf die Lage des wirksamen Energiebandes in der Verteilungskurve behandelt. Auch auf die im thermodynamischen Gleichgewicht befindlichen Diskontinuitäten wird eingegangen und dabei darauf hingewiesen, daß unter Umständen der Temperaturkoeffizient einer katalytischen Reaktion durch die Bildungswärme dieser Fehlstellen bestimmt wird. Als Beispiel wird die Wassergasumwandlung an Fe₂O₄-Katalysatoren behandelt, wo die Adsorptionsgeschwindigkeit durch Temperaturbehandlung zunimmt. Die verschiedenen Arten der Oberflächenstruktur, ihr Einfluß auf die heterogene Katalyse werden zusammen mit Beispielen aus der M. Wiedemann. Praxis schematisch dargestellt.
- J. C. Vlugter en H. Verschoor. Inleiding over de technologie van katalytische processen en de uitvoeringsvorm. Chem. Weekbl. 47, 465—471, 1951, Nr. 27. (Nr. 2377.) (7. Juli.) (Amsterdam.) In ihrem Überblick über die Technologie katalytischer Prozesse behandeln Verff. vor allem die Kontaktkatalyse. Sie geben schematische Darstellungen einiger katalytischer Reaktionen, der verwendeten Katalysatoren und der Ausführungsformen und gehen besonders auf Hydrierungen, Oxydationen, Kracken und Kohlenwasserstoffsynthese ein. Der Materialtransport, die Zuführung oder Ableitung von Wärme und die Regeneration des Katalysators, die oft in einem kontinuierlichen Prozeß durchgeführt wird, werden diskutiert. Eine Reihe von Abbildungen dienen der Erläuterung.

- A. Klinkenberg. Keuze van de technische uitvoeringsvorm van katalytische reactoren. Chem. Weekbl. 47, 472—478, 1951, Nr. 27. (Nr. 2377.) (7. Juli.) (s-Gravenhage, N. V. de Bataafsch. Petrol. Maatsch.) Verf. behandelt zunächst das Problem der Vergrößerung einer Anlage für katalytische Reaktionen vom Laboratoriums- auf den großtechnischen Maßstab. Dann geht er auf die für die Berechnung derartiger Reaktoren wesentlichen Faktoren wie hydrodynamische Gesetze, Stoff- und Wärmetransport, Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von Druck, Temperatur und Zusammensetzung des Reaktionsgemisches ein und behandelt die Ermittlung des Temperaturverlaufs. Es werden sowohl feste Katalysatoren als auch solche, die in Gasen oder Flüssigkeiten fein dispergiert sind, berücksichtigt. Bei der Fluidumsanordnung wird zwischen Fällen mit homogener und solchen mit heterogener Porosität unterschieden.
- F. H. Pollard and P. Woodward. The stability and chemical reactivity of titanium nitride and titanium carbide. Trans. Faraday Soc. 46, 190—199, 1950, Nr. 3. (Nr. 327.) (März.) (Bristol, Univ., Dep. Phys. Inorg. Chem.)
- A. I. M. Keulemans. De oxo reactie. Chem. Weekbl. 47, 500—502, 1951, Nr. 27. (Nr. 2377.) (7. Juli.) Unter einer Oxo-Reaktion wird die gleichzeitige Addition eines Mols CO und eines Mols H_2 an eine olefinische Doppelbindung verstanden, die zur Entstehung eines Aldehyds führt, der meist weiter zu einem primären Alkohol reduziert wird. Die Reaktion verläuft bei Temperaturen von 120 bis 140°C und Drucken von 150 bis 200 Atm, mit Co auf Kieselgur als spezifischem Katalysator. Nach Ansicht des Verf. spielt hierbei das Co-Hydrocarbonyl CoH(CO)₄, das mit den beiden Carbonylen $[\text{Co}(\text{CO})_4]_2$ und $[\text{Co}(\text{CO})_3]_{\varpi}$ im Gleichgewicht stehen kann, die entscheidende Rolle. Es handelt sich nicht um eine einfache heterogene Katalyse, vielmehr entstehen wahrscheinlich esterartige Verbindungen zwischen CoH(CO)₄ und dem Olefin, die sich dann unter Bildung eines Co-Carbonylradikals zersetzen, das wieder in Hydrocarbonyl übergehen kann. M. Wiedemann.
- J. Bénard et P. Albert. Recherches sur l'activité chimique de l'hydrogène désorbé par le palladium. J. chim. phys. 47, 449-453, 1950, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Lyon, Fac. Sci.; Vitry-sur-Seine, Lab. CNRS.) Nach Einbringen eines mit Wasserstoff beladenen Palladiumbleches in schwefelsaure Ferrisulfat- bzw. Kaliumpermanganatlösungen, erwies sich ein bestimmter Teil des im Laufe der Zeit desorbierten Wasserstoffs durch Reduktion dieser Agentien als besonders aktiv. (Bei 20° C 80% der Gesamtmenge.) Bei 20°C steigt die desorbierte Menge aktiven Wasserstoffs linear mit der Zeit an (Unabhängigkeit der Desorptionsgeschwindigkeit von der H-Konzentration im Innern des Metalls), bei 37° C erhält man gekrümmte Kurven, d. h. eine Abhängigkeit der Desorptionsgeschwindigkeit von der H-Konzentration im Metall. Die Gesamtmenge an aktivem desorbiertem H, nimmt linear mit der Temperatur ab und ist bei 100°C praktisch gleich Null. Analoge Versuche mit Palladium-Gold-Legierungen (11 bzw. 25% Au) ergaben bei annähernd gleicher Desorptionsgeschwindigkeit kleinere Gesamtmengen an aktivem H2 mit steigendem Au-Gehalt. Bespülen eines desorbierenden Pd-Bleches mit Wasser ergab im abfließenden Wasser noch in 10 cm Entfernung vom Blech eine deutliche, durch Reduktion von Fe₂(SO₄), meßbare Aktivität. Nitsche.
- J. L. Bolland. Kinetic studies in the chemistry of rubber and related materials. VII. Influence of chemical structure on the α-methylenic reactivity of olefins. Trans. Faraday Soc. 46, 358—368, 1950, Nr. 5. (Nr. 329.) (Mai.) (Sale, Manchester.)
- R. P. Bell and G. L. Wilson. Kinetics of the amine-catalyzed decomposition of nitramide. Trans. Faraday Soc. 46, 407-411, 1950, Nr. 5. (Nr. 329.) (Mai.) (Oxford, Phys. chem. Lab.)

 Schön.
- C. K. McLane. Hydrogen peroxide in the thermal hydrogen oxygen reaction. II. Reaction of hydrogen peroxide with hydrogen and chain initiation in the hydrogen oxygen

reaction. J. Chem. Phys. 18, 972-978, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Lyman Lab. Phys.) Verf. untersuchte bei verschiedenen Strömungsgeschwindigkeiten v (in l/min) die Reaktion zwischen H2O2 und H2 zwischen 470 und 500° C unter Verwendung eines Gefäßes aus Pyrexglas, dessen Innenwände mit Borsäure überzogen waren. Die Zusammensetzung des Gasgemisches wurde in weiten Grenzen variiert (Molenbruch $f_{\rm H2}$ von 0,024-0,84); v betrug 0,24-0,61. Bei einigen Versuchen wurden dem Gasgemisch auch N2 oder O2 zugesetzt. Schließlich wurde das Verhältnis \emph{V} von Oberfläche zu Volumen des Reaktionsgefäßes von V=0,3-0,7 cm-1 geändert. Die Meßdaten lassen sich zwar relativ gut darstellen durch die Beziehung ln $(c_1/c_2) = -Kt_r + \text{konst.}$, wo c_1 bzw. $c_2 = H_2O_2$ -Konzentration beim Gaseingang bzw. -ausgang, tr = Reaktionszeit = Gesamtvolumen des Gefäßes/v (v bezogen auf Reaktionstemperatur), K=k $f(\mathrm{H_2})$, k= Geschwindigkeitskonstante, $f(\mathrm{H}_2)=\mathrm{Funktion}$ der H_2 -Konzentration f_{H_2} , doch sind die Streuungen der einzelnen Meßpunkte doch noch so groß, daß auch eine Reaktion höherer Ordnung (aber nicht über zweiter Ordnung) vorliegen könnte. Die so berechneten K-Werte hängen in sehr unübersichtlicher Weise von fH2, V und der Temperatur ab, während K infolge longitudinaler Diffusionsvorgänge nur wenig von v abhängt. Die scheinbare Aktivierungsenergie E der H₂O₂-H₂-Reaktion berechnet sich für die in () genannten f_{H2} -Werte zu 41 (0,074), 35 (0,146), 30 (0,22) und 37 kcal/Mol (0,41) für $V=7~\text{cm}^{-1}$ bzw. zu 64, 63, 57 und 54 für $V=3~\text{cm}^{-1}$. Die Ergebnisse lassen sich z. T. verstehen unter Zugrundelegung von folgendem Reaktionsschema: $H_2O_2 + M = 2 \text{ OH} + M$; Zerfall von H_2O_2 and der Wand in $2\delta OH$, wo $\delta < 1$ and deuten soll, daß nicht alle so entstandenen OH-Radikale neue Reaktionsketten auslösen können; $OH + H_2 = H_2O + H$; $H + H_2O_2 = H_2O + OH$; schließlich Zerstörung von H und OH an der Wand. Die Diskussion zeigt, daß das Schema noch unvollständig ist. Die Versuche unter Zusatz von O2 oder N2 zeigen: 1. Die Zersetzung von H2O2 wird in Abwesenheit von H2 durch O2 und N2 gleich wenig beeinflußt. 2. Die an der Gefäßwand entstandenen OH-Radikale sind in geringerem Maße zur Bildung neuer Reaktionsketten befähigt als die in der Gasphase gebildeten. 3. Bildung von H_2O_2 gemäß der Reaktion $HO_2+H_2=H_2O_2+H$. 4. Durch geringe H₂O₂-Mengen wird die Geschwindigkeit der Reaktion zwischen H₂ und O₂ O. Fuchs. stark erhöht.

Harold S. Johnston and Robert L. Mills. Reinvestigation of the reaction involving nitrogen pentoxide and nitric oxide. J. Chem. Phys. 18, 997, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Stanford, Calif., Univ., Dep. Chem.) Die Reaktion zwischen N_2O_5 und NO wurde (z. T. unter Zusatz von N_2 oder CO_2) über einen größeren (nichtgenannten) Druckbereich bei 0, 27 und 40° untersucht. Bei einem Gesamtdruck P (hauptsächlich N_2) von 7000 mm Hg beträgt die Geschwindigkeitskonstante k erster Ordnung 0,25 sec⁻¹ und bei $P \rightarrow \infty 0$,29 sec⁻¹ (Messungen bei 27°). Die Aktivierungsenergie Q bei P = 7000 ist 21 ± 1 kcal/Mol. Bei P = 0,07 beträgt k/c 1,93 $\cdot 10^5$ cm³/Mol sec, wo c = Gesamtkonzentration der Gase; für $P \rightarrow 0$ ergibt sich die gleiche Größe zu 2,34 $\cdot 10^5$ und Q zu 14,5 $\cdot \pm 0$,5 (je bei 27°). Verff. schließen daraus, daß N_2O_5 primär in NO_2 und NO_3 zerfällt; auf diese Weise sollen sich bisher noch unklare experimentelle Ergebnisse deuten lassen.

Jack Schubert and John W. Richter. The use of ion exchangers for the determination of physicochemical properties of substances, particularly radiotracers, in solution. III. The radiocolloids of zirconium and niobium. [S. 982.]

Homer Jacobson. The gas phase exchange reaction between HBr and Br_2 . J. Chem. Phys. 18, 994, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab., Chem. Dep.) Zwischen festem Br_2 , das Br^{52} enthält, und gasförmigem HBr findet bei -120° kein Br-Austausch statt. Bei Raumtemperatur erfolgt der Austausch zwischen den gasförmigen Produkten sehr rasch; im Druckbereich von p=0.5-2.0 mm

und für Berührungszeiten von t=0,4-0,9 sec wurde die Halbwertszeit τ des Austausches zu 0,14 $(18^{\circ})-0,75$ (24°) sec bestimmt. War das Reaktionsgefäß mit Glaswolle gefüllt, so betrug τ für p=1,1 und t=0,5 sec nur 0,08 (18°) bzw. 0,06 (21°) sec (Hinweis auf einen heterogenen Reaktionsmechanismus). Ähnliche Ergebnisse wurden auch bei völligem Lichtausschluß erhalten, photochemische Effekte liegen also nicht vor.

B. A. Pethica, E. R. Roberts and E. R. S. Winter. The exchange reaction of hydroxylamine and gaseous nitrogen. J. Chem. Phys. 18, 996, 1950, Nr. 7. (Juli.) (London, Engl., Imp. Coll., Dep. Chem.) Zur Untersuchung des Austausches von N zwischen Hydroxylamin und gasförmigem N_2 wurden zwei Lösungen verwendet; die eine enthielt 0,1 Mole NH_2OH HCl in destilliertem Wasser, die andere 0,1 Mole NH_2OH · HCl in einem N-freien bakteriologischen Kulturmedium vom pH-Wert 7,3 (letztere Lösung enthielt freies NH_2OH). Beide Lösungen wurden 24 h bei 200 mit N_2 , das 10% N^{15} enthielt, in Berührung gebracht. Das NH_2OH wurde dann zu NH_3 reduziert, das NH_3 in N_2 umgesetzt (mit NaOBr) und im N_2 das N^{15} bestimmt. In keinem Falle konnte eine Anreicherung von N^{15} in der Lösung festgestellt werden, im Gegensatz zu Literaturangaben, wonach zwischen N_2 und NH_2OH unter physiologischen pH-Werten ein Austausch stattfinden soll.

Maurice Cottin. Échanges isotopiques entre le cobalt et le tantale et leurs ions en solution. C. R. 231, 697—699, 1950, Nr. 15. (9. Okt.) Mit Hilfe der Indikatoren Co⁶⁰ (Halbwertszeit 5,3a) und Ta¹⁸² (Halbwertszeit 117d) wurden Versuche über den Austausch zwischen festem Metall und dessen Ionen in wäßriger Lösung durchgeführt. Während der Ta-Austausch nur in fluorwasserstoffsaurer Lösung untersucht wurde, erstreckten sich die Versuche mit Co auf das Chlorid, Sulfat, Nitrat, Acetat und Perchlorat bei ph-Werten, die eine hydrolytische Spaltung der Salze gerade noch verhinderten. Beim Tantal ließ sich kein meßbarer Austausch feststellen, beim Kobalt hängt die Austauschgeschwindigkeit von der Natur des Anions ab und nimmt in der obigen Reihenfolge zu. Nach 5 min ist der Austausch beim Chlorid über 10, beim Perchlorat über 55 monoatomare Schichten vorgedrungen, verlangsamt sich hiernach jedoch erheblich. Für das Sulfat und das Chlorid ist die Austauschgeschwindigkeit annähernd gegeben durch $x = b \cdot t^a$. Temperaturerhöhung beschleunigt, Stickstoffatmosphäre hemmt den Austausch.

F. S. Dainton and K. J. Ivin. The pyrolysis of hexachloroethane. Trans. Faraday Soc. 46, 295-299, 1950, Nr. 4 (Nr. 328). (Apr.) (Cambridge, Dep. Phys. Chem.)
Schön.

H. Guénoche. Note sur l'application des méthodes optiques aux flammes stationnaires. Rev. Inst. Franç. Pétrole 6, 60—62, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Inst. Franç. Petrole.) Zur Ermittlung der Flammen- oder Verbrennungsgeschwindigkeit ist die Kenntnis der Flammenfläche notwendig, die nicht identisch ist mit der inneren Oberfläche des blauen Kegels. Verf. diskutiert die verschiedenen optischen Methoden zur Bestimmung dieser Fläche, die auf der Änderung des Brechungsindex beruhen, und bringt Beispiele von Aufnahmen, bei denen diese Zonen hell erscheinen. Die Schwierigkeiten der Verfahren werden kritisch behandelt. Verf. weist darauf hin, daß in der Nähe des leuchtenden Kegels eine Zone existiert, wo sich die Zusammensetzung der Phase stark ändert, daß aber das Studium der Photographien allein es nicht erlaubt, den Abstand der beiden Flächen zu ermitteln.

M. Wiedemann.

Gerhard Naeser und Werner Pepperhoff. Optische Temperaturmessungen an leuchtenden Flammen. Arch. Eisenhüttenw. 22, 9—14, 1951, Nr. 1/2. (Jan./Febr.) (Ver. Dtsch. Eisenhüttenleute, Wärmestelle.) Die große Energieabstrahlung der Kohlenstoffteilchen einer leuchtenden Flamme ermöglicht eine bessere Wärmeübertragung

als heißere, nicht leuchtende Flammen. Für die Messung der optimalen Flammentemperatur ist die Wellenlängenabhängigkeit des Absorptionsvermögens der Flammen zu beachten. Diese ist nach G. MIE eine Funktion der Teilehengröße des Kohlenstoffs. Diesbezügliche elektronenmikroskopische Messungen ergaben aber bedeutend kleinere Werte als die optische Dispersoidanalyse, da bei großer Dispersität — wie bei außergewöhnlich dünnen Schichten — die Absorptionskonstanten des einzelnen Teilchens andere Werte annehmen. Der Absorptionskoeffizient für leuchtende Industriesiammen ist $\lambda^{-1,2}$ verhältnisgleich. Ein Diagramm ermöglicht aus der mit dem Farb-Helligkeitspyrometer "Bioptrix" ermittelten Farbtemperatur und Schwarzen Temperatur die wahre Temperatur leuchtender Flammen zu bestimmen.

S. S. Penner. Optical methods for the determination of flame temperatures. I. Two-color and line-reversal techniques. Amer. J. Phys. 17, 422—429, 1949, Nr. 7. (Okt.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Jet. Prop. Lab.) In seinem allgemeinen Überblick über die optischen Methoden zur Temperaturbestimmung von Flammen gibt Verf. zunächst einige Hinweise auf die Mehrdeutigkeit des Temperaturbegriffs in Systemen, die sich nicht im thermodynamischen Gleichgewicht befinden. und auf die Notwendigkeit, Größen zu messen, die im statistischen Gleichgewicht mit der Translationsenergie der Moleküle stehen. Es werden die Zweifarben- und die Umkehrtechnik beschrieben, bei der letzteren die Absorptions-Emissions-Pyrometrie und die Linienumkehr. Verf. geht dabei auf die historische Entwicklung, die Theorie, die Grundzüge der Durchführung, sowie die Vor- und Nachteile und die Hauptanwendungsgebiete ein. Zwei Modifikationen dieser Verfahren werden besonders erwähnt. Bei dem einen wird die spektrale Lichtintensität durch die Länge der linearen Ablenkung im Infrarotspektrometer gemessen; bei der anderen wird die Intensität der 2,7 μ -Bande des H_2O und der 4,4 μ -Bande des CO_2 bestimmt.

M. Wiedemann.

F. M. Comerford, Revue des travaux antérieurs sur le rayonnement lumineux, Chaleur et Ind. 32, 31-38, 1951, Nr. 307. (Febr.) (Londres, Brit. Iron and Steel Res. Assoc., Phys. Dep.) In seinem Überblick über die bisherigen Untersuchungen zur Strahlung leuchtender Flammen und die gewonnenen Erkenntnisse geht Veif. zunächst auf die Chemie der Bildung von Kohlenstoff ein, die noch nicht völlig aufgeklärt ist. Er erwähnt die Theorien der Polymerisation, der Oxydation mit Peroxyden als Zwischenprodukten und der Bildung von Co-Radikalen, sowie die Rolle der Kondensation von Tröpfehen und des Graphits. In dem Abschnitt über die Untersuchung der physikalischen Strahlungsphänomene werden die Temperatur der Partikel, die sich von der des Gases nur wenig unterscheidet, etwa um 1°C, der Einfluß der Dicke der Flammen auf die Emission, sowie die Absorption und die Reflexion durch Flammen und deren Abhängigkeit von der Wellenlänge behandelt. Die verschiedenen Methoden zur Messung der Temperatur und des Emissionsvermögens werden besprochen, darunter das Zweifarben- und das Umkehrverfahren. Die Größe und die Kondensation der Partikel beeinflußt die Absorption und damit die Strahlung einer Flamme. Nimmt man die Kohleteilchen als undurchsichtig an, so errechnet sich aus der Emission ein Radius von etwa 1,7 μ. Berücksichtigt man ihre teilweise Lichtdurchlässigkeit, so erhält man aus der Abhängigkeit der Absorption von der Wellenlänge Werte zwischen 0,1 und 0,2 \mu. Im Elektronenmikroskop wurden bei Rußpartikeln Radien zwischen 0,006 und 0,025 μ gemessen. In einem weiteren Abschnitt geht Verf. auf die Versuche ein, die in großem Maßstab in Verbrennungskammern von rund 1 m Durchmesser in Öfen und Kesseln durchgeführt wurden. Sie brachten jedoch noch keine eindeutigen und endgültigen -Resultate. Zum Schluß wird auf die aerodynamischen Verhältnisse, den Zustrom von Sauerstoff zum Brennstoff und die Verdampfung von Tröpfchen flüssigen M. Wiedemann. Brennstoffs, hingewiesen.

Henri Muraour et Jean Fauveau. Sue les lois de combustion des poudres colloidales dans l'azote sous des pressions de 100 à 10 000 kg/cm². Remarques sur une récente note de Jacques et James Basset. Chim. et Ind. 65, 53-55, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Poudres, Lab. Centr.) Verff. vergleichen die von J. und J. BASSET (C. R. 231, 649, 1950) experimentell gemessenen Verbrennungsgeschwindigkeiten v kolloidaler Pulver unter Stickstoffdruck mit denjenigen, die man nach den beiden Gleichungen $\log v = 1.37 + 0.27 \ T/1000 \ \text{und} \ v = a + b P \ \text{von MURAOUR}$ (s. diese Ber. 29, 210, 1950) erhält, wenn man die absolute Temperatur T aus dem thermodynamischen Gleichgewicht berechnet. Für a werden Werte zwischen 5 und 7, für b zwischen 0.04 und 0.12 gewählt. Für P=1000 Atm ist die Übereinstimmung bei allen fünf Pulvern befriedigend, für eines mit T = 2576° K auch für das ganze Gebiet zwischen 100 und 10000 Atm. Bei höheren Drucken 5-10000 Atm liefert die Rechnung für ein Pulver mit niederer T (2171 °K) um rund 25% zu niedere Werte, für die Pulver mit hoher T (3475 und 3847° K) um etwa den gleichen Prozentsatz zu hohe. Ferner wurde bei den letzteren zwischen 200 und 400 Atm ein Buckel im Verlauf von v gegen P gefunden, den die Verff. nicht für reell halten, da er theoretisch nicht erklärbar ist und auch bei anderen Versuchen mit Pulvern hoher Verbrennungstemperatur nicht auftritt. M. Wiedemann.

Frank C. Collins. Diffusion in chemical reaction processes and in the growth of colloid particles. J. Colloid Sci. 5, 499—505, 1950, Nr. 6. (Dez.) (Brooklyn, N. Y., Polytechn. Inst., Dep. Chem.) Das zweite FICKsche Diffusionsgesetz kann sowohl auf bimolekulare Reaktionen als auch auf das Wachstum und die Sedimentation von Kolloidpartikeln angewendet werden. Verf. untersucht rechnerisch den Einfluß von α, der Wahrscheinlichkeit, daß ein ankommendes Molekül adsorbiert wird, auf den Fluß in der Nähe von Senken. Im eindimensionalen Fall wird der Fluß nach einer entsprechend langen Zeitdauer unabhängig von α. Im dreidimensionalen ist α bedeutungslos, falls der Radius der Senke genügend groß ist. M. Wiedemann.

4. Aufbau der Materie

*H. A. Bauer. Grundlagen der Atomphysik. Eine Einführung in das Studium der Wellenmechanik und Quantenstatistik. [S. 925.]

Ralph A. Alpher and Robert C. Herman. Theorie of the origin and relative abundance distribution of the elements. Rev. Modern Phys. 22, 153-212, 1950, Nr. 2. (Apr.) (Silver Spring, Maryl., Johns Hopkins Univ., Appl. Phys. Lab.) Verff. geben einen Überblick über den gegenwärtigen Stand der Theorie der Entstehung und kosmischen Häufigkeitsverteilung der Elemente. Die älteste und einfachste, von vielen Autoren untersuchte Theorie basiert auf der Annahme, daß die jetzige Häufigkeitsverteilung ein eingefrorenes thermisches Gleichgewicht darstellt. Die Häufigkeitsverteilung ist dann im wesentlichen durch Einfriertemperatur und -dichte der Kernmaterie sowie die Bindungsenergien bestimmt. In ihrer einfachsten Form ist diese Theorie jedoch nicht in der Lage, die Tatsache zu erklären, daß die Elementhäufigkeiten für A>100 annähernd konstant bleiben, statt, wie man für ein thermisches Gleichgewicht erwarten sollte, exponentiell abzufallen. Auch die Modifikationen dieser "Gleichgewichtstheorie", die von speziellen räumlichen Dichteverteilungen bzw. Sternmodellen ausgehen, sind unbefriedigend, da sie infolge der vermehrten Zahl freier Parameter zwar die Verteilung der Gesamthäufigkeiten, nicht jedoch die kosmische Universalität der relativen Häufigkeiten erklären können und zum Teil sehr spezielle kosmologische Modelle erforderlich machen. Daher wurde, im wesentlichen von GAMOW und Mitarbb., eine Theorie entwickelt, die die Kinetik der Kernreaktionen berücksichtigt, insbesondere den Einfang von Neu-

tronen, der in Verbindung mit dem β-Zerfall zum sukzessiven Aufbau der schweren Elemente führt. Auch diese Theorie erfordert die Zuhilfenahme kosmologischer Ideen, wenn auch in sehr allgemeiner Form, um auf jene frühen Stadien des Universums zu extrapolieren, während derer die Elemente entstanden sind. Die richtige Häufigkeitsverteilung ergibt sich dann, bei geeigneter Wahl der freien Parameter, auf Grund der empirischen Tatsache, daß die Einfangsquerschnitte für mittelschnelle Neutronen ($\sim 1~{\rm MeV}$) bis $A\cong 100$ exponentiell ansteigen, für A > 100 jedoch annähernd konstant bleiben. Für die Bildung der leichten Kerne kommen natürlich auch andere Kernreaktionen in Betracht. Eine bisher noch nicht überwundene Schwierigkeit der "kinetischen Theorie" bilden die Massenzahlen 5 und 8, die bei einem sukzessiven Aufbau durch Kernreaktionen kaum zu überbrücken sind, da für A=5 bzw. 8 anscheinend keine gegen Nucleonenemission stabilen Kerne existieren. Des weiteren diskutieren Verff. kurz die Theorie von GOEPPERT-MAYER und TELLER, nach der die schweren Elemente durch einen Spaltungsprozeß aus einer neutronenreichen Kernflüssigkeit entstanden sind. Diese Theorie erklärt zwar befriedigend die relativen Isotopenhäufigkeiten, postuliert jedoch einen physikalisch nicht sehr wahrscheinlichen Anfangszust and. Abschließend gehen Verff. kurz auf die aus den verschiedenen Theorien resultierenden Zusammenhänge zwischen Elemententstehung und Kosmologie ein. Der Arbeit ist ein in hohem Grade lückenloses Literaturverzeichnis angeschlossen.

Hans E. Suess. Die kosmische Häufigkeit der chemischen Elemente. Experientia 5. 266—270, 1949, Nr. 7. (15. Juli.) (Hamburg, Univ., Inst. phys. Chem.) Durch Multiplikation der GOLDSCHMIDTschen (GOLDSCHMIDT, s. diese Ber. 20, 1097, 1939) bzw. UNSöldschen (Z. Astrophys. 21, 1, 22, 1944; 24, 306, 1946) Häufigkeitswerte der Elementarverteilung mit gewissen Faktoren, kann man einen glatten Verlauf der Häufigkeiten in Abhängigkeit von A erhalten. Hierbei sind die Faktoren im allgemeinen so nah an 1, daß die Fehlergrenzen der Häufigkeitswerte nicht überschritten werden. Es zeigt sich, daß sich nun auch einige Regeln über die Häufigkeitsverteilung verschiedener Kerntypen angeben lassen. Dieser Sachverhalt läßt sich durch die Annahme deuten, daß die vorliegende Häufigkeitsverteilung im wesentlichen mit derjenigen übereinstimmt, mit der die Elemente entstanden sind.

- J. W. van Spronsen. De twaalf nieuwe elementen. Chem. Weekbl. 47, 55-60, 1951, Nr. 4. (Nr. 2354.) (27. Jan.) In diesem Überblick werden die folgenden in den letzten Jahren entdeckten Elemente behandelt: Technetium Tc 43, Promethium Pm 61, Astatium At 85, Francium Fr 87. sowie die Transurane: Neptunium Np 93, Plutonium Pu 94, Americium Am 95. Curium Cm 96, Berkelium Bk 97, Californium Cf 98 und Centurium 99. Verf. schildert die Entdeckung, die Kernreaktionen, bei denen diese Elemente entstehen, die einzelnen Isotopen mit ihren Halbwertszeiten, die bekannten Verbindungen und deren Eigenschaften. Die Verbindungen des Np, Pu und Am, die sämtlich 3, 4 und 6-wertig vorkommen können, sind in Tabellen zusammengestellt. Cm ist nur 3-wertig. Bk wird durch die Reaktion $Am^{241} + \alpha \rightarrow Bk^{243} + 2n$ gewonnen, hat die Halbwertszeit 4,5 h und besitzt die Wertigkeiten 3 und 4. Cf entsteht gemäß $Cm^{242} + \alpha \rightarrow Cf^{244} + 2n$, die Halbwertszeit beträgt 45 min. Von Centurium ist nur bekannt, daß es durch Beschuß mit C-Atomen gebildet wird. Verf. geht ausführlich auf die Stellung der Transurane im Periodischen System als Gruppe der Actiniden ein, bei denen die 5 f-Schale aufgefüllt wird, und vergleicht sie mit den Lanthaniden. Sofern die einzelnen Isotopen in der Natur vorkommen, wird darauf hingewiesen. M. Wiedemann.
- J. Irving. Non-physical solutions in classical finite electron theory. [S. 935.]
- J. M. Robson. Radioactive decay of the neutron. Phys. Rev. (2) 78, 311-312, 1950, Nr. 3. (1. Mai.) Kurzer Sitzungsbericht ebenda (2) 77, 747, Nr. 5. (1. März.) (Chalk River, Ont., Can., Nat. Res. Counc., Atomic Energy Project.) Ein sehr intensiver

Strahl langsamer Neutronen aus einem Pile wird durch einen hochevakuierten Tank mit dünnem Ein- und Austrittsfenster geschiekt. Langsame Protonen, die bei dem vermuteten radioaktiven Zerfall des Neutrons entstehen, werden in einem elektrischen Querfeld beschleunigt, können in ein magnetisches Spektrometer mit dünner Linse eintreten (deren Achse senkrecht zum Neutronenstrahl liegt), auf einen Elektronenvervielfacher fokussiert und registriert werden. Mit dieser Anordnung wird also die spezifische Ladung der eintretenden Teilchen festgestellt. Wird nun das elektrische Feld fest gewählt und das Magnetfeld des Spektrometers verändert, so tritt ein sehr deutliches Maximum der Teilchenzahl genau bei derjenigen Magnetfeldstärke auf, die zur Fokussierung von Protonen nötig ist, welche das angelegte elektrische Feld durchlaufen haben. Schaltet man den Neutronenstrahl mit einem Borverschluß ab, so verschwindet das Maximum. Durch Kontrollversuche wird sichergestellt, daß dies Maximum nicht auf andere Strahlungen des Piles oder irgendwelche Effekte des Restgases in dem Tank zurückgeführt werden kann, sondern wahrscheinlich den Zerfallsprotonen der Neutronen zuzuschreiben ist. Zur Abschätzung der Halbwertszeit des Neutrons werden die Wirksamkeit des Nachweises, der Sammlung und Fokussierung der Protonen sowie die Neutronendichte im Strahl bestimmt. Als Minimum der Neutronhalbwertszeit ergibt sich 9 min, als Maximum etwa 25 min.

- R. G. Johnson and W. C. Caldwell. Emission of neodymium and neodymium oxide ions from a hot filament source. Phys. Rev. (2) 81, 320, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Iowa State Coll.) Mit Massenspektrometer wird nachgewiesen, daß beim Glühen von Nd2O3 auf W unter 1850° C NdO+-Ionen verdampfen, bei darüberliegenden Temperaturen jedoch Nd⁺-Ionen, sofern der Restgasdruck unter 10-5 mm Hg ist; wächst dieser Restgasdruck, so erscheinen in zunehmendem Maße NdO+-Ionen. H. Maver.
- S. J. Bame jr. and L. M. Baggett. Voltage stabilization for electrostatic generators using an electron gun. Rev. Scient. Instr. 20, 839-840, 1949, Nr. 11, (Nov.) (Houston, Tex., Rice Inst.) Eine Methode zur Konstanthaltung der Spannung eines VAN DE GRAAFF-Generators besteht darin, einen Elektronenstrahl durch das Beschleunigungsrohr aufwärts zur Hochspannungselektrode zu senden. Die Stärke dieses Gegenstromes wird durch das zu regelnde Hochspannungspotential gesteuert, indem der Ionenstrahl nach magnetischer Viertelkreisablenkung auf die isoliert angeordneten Backen eines Spaltes trifft und diese bei Abweichungen vom Sollwert seiner Geschwindigkeit verschieden stark auflädt. Die Spannungsdifferenz der Spaltbacken beeinflußt über eine Röhrenschaltung die Wehneltvorspannung der Elektronenquelle und somit die Stärke des Elektronenstroms. - Es wird eine Abänderung der Elektronenquelle beschrieben, die mittels magnetischer Fokussierung einen scharf gebündelten Elektronenstrahl in der Achse des Beschleunigungsrohres aufwärts sendet, ohne daß die einzelnen Beschleunigungselektroden getroffen werden und durch ausgelöste Sekundärelektronen Störungen eintreten. Zur Regelung der Hochspannung genügen Elektronenströme von 5-20 µAmp.

Hilding Slätis and Kai Siegbahn. A new type of focusing in a magnetic lens field. Phys. Rev. (2) 75, 1955, 1949, Nr. 12. (15. Juni.) (Stockholm, Swed., Nobel Inst. Phys.) Ein longitudinaler β-Spektrograph mit langer Spule hat unterteilte Wicklungen. Der Feldverlauf wird so eingerichtet, daß eine schmale Ringblende in der Mittelebene einen relativ großen Raumwinkel von der Quelle aus erfaßt. Die Anordnung ist sehr empfindlich gegen Verschiebungen der Quelle, so daß Störstrahlungen außerhalb der Quelle in der Anordnung geringen Einfluß haben.

Schulze-Pillot.

W. Bothe. Prinzip eines Zweilinsen-β-Spektrographen. Helv. Phys. Acta 23, 163 bis 164, 1950, Suppl. 3. (Int. Kongr. Kernphys. u. Quantenelektrodyn. Basel, 5.-9. Sept. 1949.) (Heidelberg.) S. diese Ber. S. 644.

Daniel.

Joseph Lafoucrière. Un spectrographe β à grand pouvoir dispersif. C. R. 231, 137 bis 139, 1950, Nr. 2. (10. Juli.) Es wird ein β -Spektrograph beschrieben, der dem 180°-Typ ähnelt. Wenn das Feld mit 1/r abfällt, entstehen als Bahnkurven in der Symmetrieebene des Feldes Trochoide. Das Spektrum wird auf einen Film aufgenommen, der auf dem gleichen Kreis um das Symmetriezentrum des Feldes liegt wie die Quelle. Ein Öffnungswinkel von 60° soll noch durchaus verwendbar sein. Gemessene Daten werden nicht angegeben.

James W. Cobble and R. W. Atteberry. The precision determination of some half-lives. Phys. Rev. (2) 80, 917, 1950, Nr. 5. (1. Dez.) (Oak Ridge, Tenn., Chem. Div., Nat. Lab.) Die Halbwertszeiten von Na²⁴, Cl³⁸, Br⁸² und Tc⁹⁵ wurden mit einer Kugelionisationskammer gemessen, die mit Argon von 40 Atm gefüllt war. Die Apparatur registrierte den Momentanwert der Aktivität als Funktion der Zeit. Die Präparate wurden durch Ionenaustausch gereinigt.

Daniel.

- J. H. Fremlin and Madeline C. Walters. Background tracks in electron-sensitive nuclear emulsions. Proc. Phys. Soc. (A) 63, 1178-1179, 1950, Nr. 10 (Nr. 370 A). (1. Okt.) (Birmingham, Univ., Phys. Dep.) Es wurde untersucht, wie weit der starke Schleier, der sich in elektronenempfindlichen Photoemulsionen bildet, auf die kosmische Strahlung oder auf eine Verseuchung der Platten zurückgeht. Er beträgt bei einer nicht abgeschirmten Ilford G 5 mit einer 200 µ dicken Emulsion am Erdboden 250 Elektronenspuren je mm² und Tag. Platten 600 m unter Tage zeigten ohne Abschirmung fast die gleiche Anzahl von Spuren, mit Abschirmung durch 2" Pb nur etwa den neunten Teil. Die Mehrzahl der damit ausgeschlossenen Spuren dürfte auf y-Strahlung des umgebenden Gesteins zurückzuführen sein. Von den verbleibenden Spuren kommen weniger als 0,1% auf natürlich radioaktive Verunreinigung (U, Th) der Emulsion selbst unter der Annahme, daß \(\beta\)-Teilchen im allgemeinen nur in Verbindung mit α-Teilchen auftreten. Das Glas enthält sicher Th, vermutlich ziemlich im Gleichgewicht mit seinen Folgeprodukten, und die β-Teilchen haben im Glas eine sehr viel größere Reichweite als die zugehörigen α-Teilchen, gelangen also auch aus größerer Tiefe in die Emulsion. Aus einem Vergleichsversuch mit radioaktiv verunreinigten Substanzen im Kontakt mit der Emulsion wird geschlossen, daß nicht mehr als 3% der auf den abgeschirmten Platten gefundenen Spuren auf diese Ursache zurückgeht. Der Einfluß von y-Strahlung aus dem Glas ist geringer. Der möglicherweise auf C14 entfallende Anteil wird auf 3% geschätzt. Der Prozentsatz für K⁴⁰ ist von derselben Größenordnung und noch etwas geringer. Die Verunreinigung des Plattenmaterials liefert also nur größenordnungsmäßig 10% des Schleiers, der Rest rührt vermutlich von y-Strahlen her, die ihren Ursprung außerhalb der Platte haben, z. B. in der Abschirmung.
- C. E. Mandeville and H. O. Albrecht. Crystals and Geiger counters for scintillation counting. Phys. Rev. (2) 80, 299—300, 1950, Nr. 2. (15. Okt.) (Swarthmore, Penn., Bartol Res. Found., Franklin Inst.) Es werden einige für lichtempfindliche GEIGERZähler geeignete Kristalle aufgezählt. NaCl-Ag erscheint als im allgemeinen bestes. Es gibt neue Zähler, die für α und β keine besondere Sensibilisierung mehr brauchen (nur noch für γ). Charakteristische Eigenschaften von vorbehandelten Zählern wurden qualitativ untersucht.
- C. E. Mandeville and H. O. Albrecht. The detection of gamma-ray-induced scintillations from crystals in a photo-sensitive Geiger-Müller counter. Phys. Rev. (2) 80, 300, 1950, Nr. 2. (15. Okt.) (Swarthmore, Penn., Bartol Res. Found., Franklin Inst.) Wie die Verff. früher ausgeführt haben, kann man die Szintillationen von NaCl-Ag, angeregt durch α oder β , mit photosensitiven GEIGER-Zählern nachweisen. Szintillationen von durch γ angeregtem NaCl-Ag waren bisher nur mit Photomultiplieren nachgewiesen worden. Nun ist es gelungen, mit empfindlichen photosensi-

tiven GEIGER-Zählern auch Szintillationen nachzuweisen, die von mit der I MeV y-Strahlung von Sc⁴⁶ angeregtem NaCl-Ag herrührten. Daniel.

Marvin G. Schorr and Franklin L. Torney. Solid non-crystalline scintillation phosphors. Phys. Rev. (2) 80, 474, 1950, Nr. 3. (1. Nov.) (Boston, Mass., Tracerlab. Inc., Phys. Electron. Div.) Die Erfolge von KALLMANN und der Princeton-Gruppe mit flüssigen Phosphoren legten es nahe, feste Lösungen von Terphenyl, Anthracen u. a. in plastischen organischen Stoffen zum Szintillationszählen zu verwenden. So zählt 0,5% Terphenyl in m-Xylol, schnell eingefroren, Co⁶⁰-y-Strahlen. Am besten zeigte sich eine feste Lösung von Terphenyl in Polystyrol mit einem Benzoyl-Peroxyd-Katalysator. Es werden einige Angaben über den Einfluß der Konzentration und über Anstiegs- und Abklingzeit gebracht.

Arne Lundby. Scintillation decay times. Phys. Rev. (2) 80, 477, 1950, Nr. 3. (1. Nov.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Nucl. Studies.) Die Abklingkurven der Szintillation von Kristallen, angeregt durch Kern-y-Strahlung, wurden mittels Verzögerungs-Koinzidenz-Apparatur bei Zimmertemperatur gemessen; Verzögerungsglieder; koaxiale Kabel. Teils wurde Kristallpulver in Celluloid (1.4-Diphenylbutadien und Paraterphenyl), teils wurden transparente Kristalle (Transstilben, Anthracen, Naphthalin) verwandt. Die gemessenen Abklingkonstanten stimmen mit aus optischen Daten von KASHA berechneten im allgemeinen überein.

- C. C. Cutler and C. F. Quate. Experimental verification of space charge and transit time reduction of noise in electron beams. [S. 1039.]
- A. Romero Juarez. Motion of charges in magnetic fields. Phys. Rev. (2) 80, 138, 1950, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. México, Inst. Fís.) Die Krümmung der ebenen Bahn eines Ladungsträgers in einem statischen rein magnetischen Feld ist überall der Feldstärke proportional. Wenn diese nur von dem Abstand r von einem Fixpunkt abhängt, kann man die Gleichung der Bahn in Polarkoordinaten durch bloße Quadratur finden. Es wurden näher betrachtet: Überlagerung von konstantem Feld und Dipolfeld, Feld proportional 1/r und Feld proportional 1/rⁿ.

 Daniel.
- W. Glaser und H. Grümm. Die Kaustikfläche der Elektronenlinsen. Optik 7, 96-120, 1950, Nr. 2. (Aug.) (Wien, T. H., Inst. angew. Phys.; Berlin, Siemens & Halske A. G., Abt. Elektronenoptik.) Es sollen Gestalt und Lage der von einer elektrischen oder magnetischen Elektronenlinse erzeugten Kaustikfläche (Brennfläche) für den Fall ermittelt werden, daß ein nicht auf der optischen Achse liegender Punkt abgebildet wird. Von den Gleichungen des Elektronenbündels im Bildraum ausgehend, wird unter Heranziehung einer passenden Bedingung für den Schnitt benachbarter Strahlen die Gleichung der Kaustikfläche in Parameterform aufgestellt. Durch geeignete Transformationen wird diese Parameterdarstellung in eine zur Diskussion geeignete Form übergeführt. Es werden die Gleichungen für die Brennfläche, deren Hauptmeridiane, Brennpunkte und Bildfeldkrümmungen für den Fall eines Abbildungssystems mit Blende ermittelt. Schließlich werden diese Formeln auf den Fall eines Systems ohne Blende übertragen. Die allgemeinen Ergebnisse werden für eine typische Magnetlinse, wie sie in der praktischen Übermikroskopie Verwendung findet, zahlenmäßig ausgewertet und das Vereinigungsgebilde der Elektronenbahnen bei Abbildung eines einzelnen Bildpunktes maßstabsgerecht dargestellt. (Inhaltsübersicht der Verff.)
- J. Hillier. A removable intermediate lens for extending the magnification range. J. appl. Phys. 21, 785—790, 1950, Nr. 8. (Aug.) (Princeton, N. J., RCA Lab.) Zur Erweiterung des Vergrößerungsbereiches eines RCA-EMU-Mikroskopes wurde das Instrument mit einer magnetischen Zwischenlinse ausgestattet, die es erlaubt, die

Vergrößerung im Verhältnis 25:1 zu ändern. Die Linse ist so in den Stromkreis des Projektivs geschaltet, daß sie bei dessen stärkster Erregung unwirksam, bei minimalem Projektivstrom dagegen maximal erregt ist. In diesem Fall ist die Endbildvergrößerung nur 900fach. Die durch die Zwischenlinse hervorgerufene tonnenförmige Verzeichnung wird durch die kissenförmige Verzeichnung im Projektiv teilweise korrigiert. Bei geringen Vergrößerungen machen sich Hysteresis-Effekte in den Eisenteilen der Linse bemerkbar, so daß für genaue Vergrößerungsbestimmungen der vorhergehende Magnetisierungszustand berücksichtigt werden muß. — Bei einer bestimmten Vergrößerung ist diese im wesentlichen vom Wert der Beschleunigungsspannung unabhängig, so daß Vergrößerungseichungen mit einer Genauigkeit von 2% stets reproduzierbar sind. Ebenso macht sich bei dieser Vergrößerung keine Änderung derselben für verschiedene Elektronengeschwindigkeiten, die durch Energieverluste in dicken Objekten auftreten können, bemerkbar. Der Fortfall der chromatischen Vergrößerungsänderung wirkt sich besonders günstig bei der Untersuchung dicker Gewebeschnitte aus (s. auch diese Ber. S. 170).

Kinder.

A. C. van Dorsten, H. Nieuwdorp und A. Verhoeff. Das Philips Elektronenmikroskop für 100 kV. Philips' Techn. Rundschau 12, 33-52, 1950, Nr. 2. (Aug.) Es wird eine sehr ausführliche Beschreibung des Philips Elektronenmikroskops und seiner Zusatzeinrichtungen gegeben. Das Gerät ist als Pultinstrument mit schräg liegendem Rohr ausgebildet, wobei Pumpen und Stromquellen im Inneren des Pultes untergebracht sind. Das Bild wird auf einem Durchsichtsleuchtschirm von 20 cm Durchmesser aufgefangen. Das elektronenoptische System enthält fünf magnetische Linsen, wobei außer den drei üblichen zwischen Objektiv und Projektiv noch eine sogenannte Beugungs- und eine Zwischenlinse vorhanden sind. Erstere bildet bei Beugungsuntersuchungen das in der Brennebene des Objektivs erscheinende Beugungsbild vor dem Projektiv ab und dient bei Abbildungen mit niedriger Vergrößerung (1000-4000) zur Verkleinerung des Zwischenbildes. Letztere dient bei hoher Vergrößerung zur Erzeugung einer dreistufigen Abbildung, womit der Vergrößerungsbereich von 1000-60000 variiert werden kann. - Die Justierung des Elektronenstrahls geschieht durch gleichstromerregte Ablenkspulen, während zur Scharfstellung des Bildes eine Strahlpendelung vor dem Objekt durch magnetische Wechselfelder benutzt wird. Durch eine spezielle Objektivlinse mit großen Polschuhdimensionen wird erreicht, daß die Objektebene zwischen den Polschuhen liegt, so daß das Objekt - ebenso wie die Aperturblende - seitlich in die Linse eingeschoben werden kann. Die Aufnahmen erfolgen mittels einer im Vakuum befindlichen Rollfilmkamera mit automatischem Filmtransport und sind wesentlich kleiner als das Leuchtschirmbild. - Die Hochspannung kann zwischen 40 und 100 kV variiert werden, wobei gleichzeitig die Linsenströme so geändert werden, daß die Einstellung des Bildes erhalten bleibt. (Die Erregung der Linsen und Ablenkmagnete wird hier mit "Beaufschlagung" bezeichnet. Anm. d. Ref.) Es sind zahlreiche Sicherungs- und Schutzmaßnahmen gegen unsachgemäße Bedienung getroffen, ebenso verschiedene Maßnahmen, die das praktische Arbeiten erleichtern.

L. Wegmann. Zur Bestimmung des Auflösungsvermögens durch Fresnelsche Beugung im Elektronenmikroskop. Helv. Phys. Acta 23, 437—452, 1950, Nr. 4. (20. Juni.) (Zürich, Trüb, Täuber & Co., Lab. Elektronenmikrosk.) Mangels geeigneter Objekte zur Bestimmung des Auflösungsvermögens wurde dasselbe bisher häufig durch die Abstände eben noch getrennter FRESNELscher Beugungsstreifen festgelegt. Dabei bleibt jedoch unberücksichtigt, daß das Auflösungsvermögen auf zwei voneinander unabhängigen Erscheinungen der Beugung am Objekt und den Abbildungsfehlern des Objektivs beruht. Erstere tritt hier aber überhaupt nicht auf, da infolge der Defokussierung in der zur Bildebene konjugierten Objektebene sich kein reelles

Objekt befindet - die dort vorhandenen Intensitätsmaxima strahlen vielmehr mit beschränkter Apertur in das Objektiv und können somit auch nicht als Selbstleuchter angesprochen werden. Es wird gezeigt, daß bei Auflösungsbestimmungen nach dieser Methode infolge Vernachlässigung der bei reellen Objekten auftretenden Beugung, Fehler von der Größe des Resultats begangen werden. Des weiteren ergibt sich, daß infolge der sphärischen Aberration Strahlen in der Bildebene interferieren können, die von verschiedenen Punkten im Objektraum ausgehen, und daß die FRESNELsche Beugung somit in einer anderen Ebene als der zur Bildebene konjugierten betrachtet wird. Damit trägt auch der sphärische Fehler nichts zur Beschränkung der Auflösung bei. Experimentelle Untersuchungen bestätigen diese Befunde: mit einem elektronenmikroskopischen Objektiv, das bei reellen Objekten nie eine größere Trennschärfe als 70 Å ergab, ließen sich Beugungsstreifen trennen, deren Abstand nur 43 Å betrug. Desgleichen wurde bei einem Lichtmikroskop, dessen Apertur so weit beschränkt war, daß ein Auflösungsvermögen von 380 mµ resultierte, Beugungsstreifen bis zu 150 mµ Abstand getrennt gefunden. Eine Auflösungsbestimmung an Hand der FRESNELschen Beugungssäume ist deshalb nicht Kinder. zulässig.

James Hillier and Mark E. Gettner. Sectioning of tissue for electron microscopy. [S. 1054.]

Kurt Mühlethaler. Electron microscopy of developing pant cell walls. [S. 1054.]

Hartmut Hoffmann-Berlin und Gustav-Adolf Kausche. Elektronenmikroskopische Untersuchungen über den Feinbau der Skelettmuskulatur bei Rana temporaria. [S. 1055.]

Ernst Georg Nauck, Dietrich Peters und Reinhard Wigand. Elektronenoptische Untersuchung der Bartonella muris Mayer. [S. 1055.]

- **L. H. Bretschneider.** A simple technique for the electron-microscopy of cell and tissue sections. [S. 1056.]
- Paul P. Reichertz and H. E. Farnsworth. Inelastic scattering of low speed electrons from a copper single crystal. Phys. Rev. (2) 75, 1902—1908, 1949, Nr. 12. (15. Juni.) (Providence, Rhode Isl., Brown Univ.) Bei senkrechter Inzidenz wurden Elektronen an der (100)-Ebene eines Cu-Einkristalles gestreut. Die Untersuchung der gestreuten Elektronen mit elektrostatischem Analysator in der Nähe der Beugungsmaxima—60° bei 59,5 eV und 40,5° bei 115,5 eV Primärenergie ergab folgendes: Über einem kontinuierlichen Untergrund zeigen sich diskrete Energieverluste bei 3; 6; 12,3 und 20 eV. Die diskreten Energieverluste wurden als Beugung nach vorhergegangenen Energieverlust gedeutet.
- R. B. Harvey, F. A. Keidel and S. H. Bauer. Some effects of nozzle design on the diffraction of electrons by gases. J. appl. Phys. 21, 860—874, 1950, Nr. 9. (Sept.) (Ithaca, N. Y., Gornell Univ., Dep. Chem.) Der Wirkungsgrad E von drei Düsen mit rechteckigem Querschnitt zur Verwendung bei Elektronenbeugungsversuchen an Dampfstrahlen wird theoretisch und experimentell eingehend untersucht. Düse 1 "conventional" hat gleichbleibenden Querschnitt 0,06×3,2 mm³, Kanallänge 4,8 mm; Düse 2 "comparison" hat 0,25×0,9 mm² Querschnitt und 1.5 mm Länge; Düse 3 "hydrodynamie" für Überschallströmung nach A. KANTROWITZ erweitert sich hinter einer Einschnürung 0,3×0,9 mm² parabolzylindrisch bis auf 0,8×0,9 mm² bei einer Länge von 1,5 mm. Eine Sonderform Düse 2a wurde aus Düse 2 durch Anbringen einer Einschnürung entwickelt. Als Kondensationsflächen werden drei mit flüssiger Luft beschickte koaxiale Metall-DEWAR-Kühlmäntel benutzt, die den Dampfstrahl direkt zur Pumpe weiterführen. Folgende Streupro-

zesse werden unterschieden: C.1 Primärstreuung innerhalb des Dampfstrahls, C.2 Primärstreuung außerhalb des Dampfstrahls, und zwar C 2a noch innerhalb der Kühlmäntel, C2b außerhalb der Kühlmäntel, C3 Sekundärstreuung innerhalb des Dampfstrahls, C 4 Sekundärstreuung außerhalb des Dampfstrahls. Durch die Kühlung kann C2b, nicht jedoch C2a oder C3 unterdrückt werden. Durch Prozeß C 2 werden zu große Temperaturfaktoren für die langen Atomabstände im Gasmolekül vorgetäuscht, durch C 3 inkorrekte Atomformfaktoren. Prozeß C 4 ist weniger wichtig. Der Wirkungsgrad der Düsen wird definiert durch E = (C + C3)(C1 + C2 + C3 + C4). Er wird als Ep aus Druckmessungen, als Ea durch elektrische Absorptionsmessungen am Primärstrahl, und als Es durch photographische Messungen bestimmt, ist eine (aussührlich abgeleitete) Funktion der Zeit t und beginnt mit 100% bei t=0. Außer von algebraisch auftretenden Apparaturkonstanten ist er exponentiell von dem Produkt der Zeit mit einer Einblaskonstanten der Düse bzw. mit einer Auspumpkonstanten der Kamera abhängig, die aus dem zeitlichen Verlauf des Druckes in der Kamera erschlossen werden. Als Versuchssubstanz dient CCl.... Der Druck in der Kamera wächst vom Anfangswert Null in der Zeit T bis zu einem Maximum P und sinkt dann exponentiell wieder ab. Durch Kühlung mit flüssiger Luft wird T um den Faktor 10. P bei Düse 1 um den Faktor 500, bei Düse 3 um den Faktor 5 verkleinert. T ist bei Düse 1 fünfmal größer als bei Düse 3. P ist bei Düse 3 ohne Kühlung doppelt so hoch, mit Kühlung 200mal so hoch als bei Düse 1. Der Düsenwirkungsgrad Ep der Düse 1 ist in den ersten 0,6 sec selbst mit Kühlung geringer als für Düse 2 oder 3 ohne Kühlung. Düse 2 zeigt in den ersten 0,15 sec selbst ohne Kühlung höheres Ep als Düse I oder Düse 3 mit Kühlung. Nach 0,4 sec wird Ep für Düse I mit Kühlung asymptotisch etwa 20%, nach 0,1 sec für Düse 3 mit Kühlung asymptotisch etwa 70%, ohne Kühlung jedoch schon nach 0,6 sec kleiner als 20%.... Die Absorptionsmessungen zeigen bei Düse I einen schwachen Dampfschleier, der nur 2% Absorption des Primärstrahls verursacht, wovon 99% auf die Primärstreuung und nur 1% auf die Sekundärstreuung entfällt. Die Düsen 2 und 3 liefern starke Dampfstrahlen mit etwa 30% Absorption, wovon 83% auf Primärstreuung, 17% auf Mehrfachstreuung entfallen... Die photographischen Messungen zeigen, daß durch die Mehrfachstreuung die Bildauflösung beträchtlich verschlechtert wird, sobald die Absorption 10% übersteigt. Der Einfluß der Mehrfachstreuung wächst mit wachsendem Beugungswinkel. Um optimal mit "microfile"-Film beim Beugungsparameter s=25 mit $s=4\pi\sin 0.5 \vartheta/\lambda$ ein photographisches D=0.2 zu erhalten, müssen erfahrungsgemäß je cm² Elektronenstrahlquerschnitt etwa $N=5\cdot 10^{14}/t\cdot i$ Moleküle verwendet werden, wobei t die Belichtungszeit in sec und i die Stromstärke in µAmp bedeutet. Die wünschenswerte Anwendung von eigentlichen Molekularstrahlen wird demnach durch die zu langen Belichtungszeiten ausgeschlossen, doch wird als Kompromißlösung eine modifizierte Molekularstrahldüse vorgeschlagen, mit der eine wesentliche Verbesserung der Auflösung er-O. Steiner. reicht werden dürfte

W. Paul. Spaltung des Deuterons durch Elektronenstoß. Naturwiss. **36**, 31—32, 1949, Nr. 1. (Apr.) (Göttingen, Univ., II. Phys. Inst.) Die beim Beschuß von D_2O mit Elektronen bis 5 MeV gebildeten Neutronen wurden in Abhängigkeit von der durchstrahlten D_2O -Dicke mit einem Rh-Indikator gemessen. Der gleichzeitig auftretende (γ, n) -Prozeß aus der Bremsstrahlung wurde durch Vergleichsmessungen eliminiert. Für den (e^-, n) -Prozeß ergab sich ein σ_e von 10^{-31} bis 10^{-32} cm². Die Neutronenachweisempfindlichkeit wurde durch Vergleich mit dem $D_2(\gamma, n)$ -Prozeß mit ThC"- γ -Strahlung abgeschätzt.

Walther Bothe. Versuche zur Einzelstreuung von Elektronen. Z. Naturforschg. 4a, 88—94, 1949, Nr. 2. (Mai.) (Heidelberg, Univ., Phys. Inst. u. Kaiser Wilhelm-Inst. med. Forschg., Inst. Phys.) Aus einer RaD+E-Quelle wurden nach einem neuen

⁴ Physikalische Berichte, Bd. 30, 7, 1951.

kollimierenden Prinzip Elektronen von einigen 100 keV in engen Energiebereichen magnetisch ausgesondert. Mit diesen wurde die Kerneinzelstreuung an Kollodium, Al, Ni, Ag und Au unter einem mittleren Streuwinkel von 110° untersucht. Das Spektrum der gestreuten Elektronen wurde mit einem Halbkreisspektrometer aufgenommen. Bei genügend dünner Streuschicht zeigten sich keine anomalen Energieverluste der kerngestreuten Elektronen. Ein Zusammenwirken von Energieverlusten bei Stoß mit Hüllenelektronen und überlagerter Kernmehrfachstreuung bei leichten Elementen wird an den Streuspektren diskutiert. Ein Vergleich der Z-Abhängigkeit des Streuquerschnitts bei 210 und 370 keV mit der MOTTschen Theorie nach der Näherungsrechnung von Mc Kinley und Feshbacht zeigt nur für Au erhebliche Abweichungen. Dabei liegen die gemessenen Streuquerschnitte unter den theoretischen.

Walther Bothe. Eine Prüfung der Theorie der Kern-Einzelstreuung von Elektronen. Z. Naturforschg. 5a, 8—10, 1950, Nr. 1. (Jan.) (Heidelberg, Univ., Phys. Inst. u Kaiser Wilhelm-Inst. med. Forschg.) Für Elektronen von 210 und 370 keV wurde die Z-Abhängigkeit der Einzelstreuung an Polystyrol, Collodium, Al, Ni, Ag und Au im Winkelbereich 90°—130° mit einem effektiven Streuwinkel von 106° gemessen (Versuchsanordnung s. vorstehendes Ref.). Die Maxima des Spektrums der gestreuten Elektronen wurden als relatives Maß der Streuintensität gewählt. Die Korrektionen für überlagerte Vielfachstreuung lagen unter 10%. Der Vergleich mit den Auswertungen der MOTT-Formel von Mc KINLEY und FESHBACH und BARTLETT und WATSON ergab, daß die gemessenen Streuquerschnitte relativ zu Al, bei Ni und Ag etwas über den theoretischen Werten, bei Au erheblich darunter lagen.

L. R. B. Elton. The effect of nuclear structure on the elastic scattering of fast electrons. Proc. Phys. Soc. (A) 63, 1115-1124, 1950, Nr. 10 (Nr. 370 A). (I. Okt.) (London, Univ. Coll.) Drei Kernmodelle werden benutzt: 1. Punktladung, 2. gleichförmige kugelförmige Verteilung, 3. gleichförmige Verteilung auf eine Kugelschale. Der differentielle Wirkungsquerschnitt für ein DIRAC-Teilchen in der BORNschen Näherung wird nach MOTT und MASSEY (The Theory of Atomic Collisions, 2nd edition, Oxford, University Press) für die verschiedenen Modelle untersucht. Es folgt, daß beobachtbare Effekte, die als Kriterium für ein Modell dienen können, kaum zu erwarten sind für Energien unter 20 MeV bei schweren und unter 40 MeV bei leichten Kernen, besonders da Weitwinkelstreuung schwierig zu messen ist wegen der geringen Intensität. Eine numerische Berechnung wird durchgeführt für Au-Kerne und Elektronen der Energie 20 MeV. Die BORNsche Näherung liefert für schwerere Kerne zu kleine Werte für die Abweichungen, aber die richtige Größenordnung. Die Ergebnisse von LYMAN HANSON und SCOTT (s. diese Ber. S. 650) über die Streuung von 16,5 MeV-Elektronen an Be, C, Al, Cu, Ag, Au stimmen befriedigend mit den Berechnungen überein.

George Parzen. The scattering of 100-Mev electrons from a heavy nucleus. Phys. Rev. (2) 80, 355—360, 1950, Nr. 3. (1. Nov.) (Stanford, Calif., Univ.) In der Arbeit wird theoretisch untersucht, inwieweit die Streuung schneller Elektronen einen Außehluß über den Radius und die Ladungsverteilung schwerer Kerne geben kann. Dafür wird als Beispiel die Streuung der 100 MeV-Elektronen in Blei berechnet (DE-BROGLIE-Wellenlänge = 1 /₄ des Kernradiuses). In einem Fall wurde die Dichteverteilung der Ladung im Kern als konstant angenommen und für den Kernradius der Wert $a=8.09\cdot10^{-13}$ cm vorausgesetzt. Im zweiten Fall wurde der Kernradius um 5% vergrößert bei derselben gleichmäßigen Ladungsverteilung. Im dritten Fall wurde wieder der ursprüngliche Kernradius genommen, dafür aber galt für die Ladungsdichte im Kern $\varrho=\varrho_0$ [1 + 0,43 $(r/a)^2$]. Im ersten Falle wurde die Streuung aus der Phasenverschiebung der Kugelwellen am Kern mit Hilfe der

DIRAC-Gleichung exakt berechnet (keine BORNsche Näherung). Beide anderen Fälle wurden als Störung des ersten Falles berechnet. Die erste Rechnung ergab qualitativ dasselbe Bild der Streuung wie die früheren Rechnungen mit der BORNschen Näherungsmethode; sie weicht jedoch quantitativ von diesen beträchtlich ab. Die Winkelverteilung der Streuung in den beiden anderen Fällen unterscheidet sich sehr bemerkbar von der des ersten Falles. Die effektiven Streuquerschnitte unterscheiden sich von dem Fall 1 bei einigen Winkeln bis zu 50%. Jedoch sind diese Abweichungen der Fälle 2 und 3 einander fast genau gleich bei entgegengesetzter Richtung.

- R. K. Clark and S. S. Brar. Air absorption of P³² beta-particles. Phys. Rev. (2) 81, 297—298, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Ionisation von Luft durch eine punktförmige P³². Quelle wurde als Funktion des Abstands mittels einer Ionisationskammer mit dünner Wand gemessen.

 Daniel.
- A. O. Hanson, E. M. Lyman and M. B. Scott. Nuclear radii from electron scattering measurements. Phys. Rev. (2) 81, 309, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) Messungen der elastischen Streuung von 15,7 MeV-Elektronen mit der Genauigkeit von etwa 5% ergaben für leichte Kerne bei 30° Wirkungsquerschnitte, die etwa 5% höher sind als die mit Strahlungskorrektion berrechneten. Ergebnisse für die Streuung an schweren Kernen bei großen Winkeln (kleinere Kernradien als aus Neutronenstreuung) legen es nahe, den Kern als aus einem dichten zentralen Ladungsträger und weniger dichter Umgebung aufgebaut anzusehen (Kernschalenmodell!).
- M. B. Scott, A. O. Hanson and E. M. Lyman. Electron-electron scattering at 15,7 Mev. Phys. Rev. (2) 81, 309, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) Die Winkel- und Impulsverteilung von 15,7 MeV-Elektronen von einem Betatron, gestreut an Atomelektronen, wurde im Bereich von 70°—150° im Schwerpunktssystem gemessen. Als Streufolien dienten Nylonfolien von 1—2 mg/cm². Die elastisch am Kern gestreuten Elektronen wurden durch einen magnetischen Analysator ausgeschaltet. Die Ergebnisse scheinen gut mit der Theorie von Møller übereinzustimmen.
- E. M. Lyman, A. O. Hanson, L. H. Lanzl and M. B. Scott. Measurement of multiple scattering of 15,7-Mev electrons. Phys. Rev. (2) 81, 309, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) Die Winkelverteilung von in Be- und Au-Folien vielfachgestreuten 15,7 McV-Elektronen wurde mittels Luftionisationskammer gemessen. Teilweise wurde auch Röntgenfilm als Detektor verwendet. Der Bereich von 6° bis 30° (vornehmlich Einzelstreuung) wurde ebenfalls untersucht.
- J. Morris Blair, George Freier, E. E. Lampi and William Sleator jr. The scattering of deuterons by helium at deuteron energies from 0,9 to 3,5 Mev. Phys. Rev. (2) 75, 1678—1680, 1949, Nr. 11. (1. Juni.) (Minneapolis, Minn., Univ.) Der differentielle Wirkungsquerschnitt für elastische Streuung von Deuteronen an He⁴ wurde für Streuwinkel zwischen 15° und 160° im Schwerpunktsystem bei Energien von 0,88; 1,4; 8,0; 2,5 und 3,5 MeV untersucht. Bei bestimmten Winkeln und Energien wurden Deuteronen und α gezählt und im Diskriminator unterschieden. Der Wirkungsquerschnitt lag über 60° annähernd unabhängig von der Energie bei 0,1 barn. Nur bei 3,5 MeV zeigte sich nach einem Minimum bei 90° ein Wiederanstieg mit wachsendem Winkel. Bei kleinen Winkeln weichen die Ergebnisse nur wenig von der reinen COULOMB-Streuung ab.

Edward Melkonian. A precise determination of the slow neutron cross section of the free proton. Phys. Rev. (2) 76, 1744—1749, 1949, Nr. 12. (15. Dez.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Mit dem weiter vervollkommneten Neutronengeschwindig-

keitsspektrometer der Columbia-Universität wird der totale Wirkungsquerschnitt von H_2 , n-Butan (gasförmig) und Wasser gegenüber Neutronen im Energiebereich 0,5 bis 15 eV sorgfältig gemessen. U. a. wird der durch Mehrfachstreuung verursachte Fehler berücksichtigt. Um von den Querschnitten σ des gebundenen Protons auf den Querschnitt σ_0 des freien Protons zu kommen, wird eine theoretische Formel $\sigma=\sigma_0+\beta/E$ von Placzek benutzt, welche für Neutronenenergien E gilt, die groß gegen die Abstände der molekularen Schwingungsniveaus sind. Diese Formel wird experimentell bestätigt. Die Konstante β hat im Falle des H_2 den von Placzek berechneten Wert. Der Streuquerschnitt des freien Protons ergibt sich nach den drei Messungen zu 20,36 \pm 0,10 barn. Eine Messung mit H_2 bei höheren Energien ergibt Konstanz des Streuquerschnitts bis 2500 eV, darüber einen Abfall.

Edward Melkonian. Slow neutron velocity spectrometer studies of O_2 , N_2 , A, H_2 , H_2O , and seven hydrocarbons, Phys. Rev. (2) 76, 1750-1759, 1949, Nr. 12. (15. Dez.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Das Meßverfahren für die Neutronenwirkungsquerschnitte ist dasselbe wie in der vorstehend referierten Arbeit. O2- und N2-Gas werden zunächst in den Neutronenenergiebereichen 0,4 bis 15 eV und 15 bis über 10000 eV untersucht. Der Querschnitt des O-Atoms ist konstant 3,73 ± 0,04 barn bis über 500 eV, dann fällt er ab. Der Querschnitt des N-Atoms ist (9,96 ± 0,10 + 0.34 E^{-1/2}) barn, wobei der erste Summand den Streuguerschnitt angibt, der letzte den Absorptionsquerschnitt (E in eV), Oberhalb etwa 200 eV nimmt der N-Querschnitt stärker ab. Argon wird nur bei Energien über 15 eV untersucht, sein Querschnitt ist bis etwa 1000 eV konstant 0,68 barn, darüber nimmt er zu. Resonanzen werden in keinem Fall beobachtet. Weitere Messungen werden bei sehr kleinen Neutronenenergien gemacht. Hier bewirken molekulare Effekte in allen Fällen eine sehr starke monotone Zunahme des atomaren Querschnitts mit abnehmender Neutronenenergie. Die Wirkungsquerschnitte des O., N. und H-Atoms werden im Neutronenergiebereich 1 bis 0,003 eV für die folgenden Verbindungen gemessen. Sauerstoff: O₂-Gas; Stickstoff: N₂-Gas; Wasserstoff: H₂, Methan, Äthan, Propan, n-Butan, Äthylen, 1,3-Butadien (alle gasförmig), ferner Cetan (C16H34), Wasser und n-Butan (flüssig.) Es bestehen deutliche Unterschiede im Verlauf des H-Querschnittes bei den verschiedenen Verbindungen.

Otto Halpern and R. K. Luneburg. Multiple scattering of neutrons. II. Diffusion in a plate of finite thickness. Phys. Rev. (2) 76, 1811—1819, 1949, Nr. 12. (15. Dez.) (Los Angeles, Calif., Univ. Southern Calif.) Fortsetzung der Arbeit von HALPERN, LUNEBURG und CLARK (s. diese Ber. 19, 1196, 1938). Die früher entwickelte Theorie wird auf den Fall der endlich dicken Platte ausgedehnt. Die Verff. berechnen Dichte und Strom der Neutronen an den Grenzslächen sowie im Innern der Platte in hinreichendem Abstand von den Grenzslächen.

P. Jensen.

L. E. Beghian, M. A. Grace, G. Preston and H. Halban. The inelastic scattering of neutrons by light nuclei. Phys. Rev. (2) 77, 286–287, 1950, Nr. 2. (15. Jan.) (Oxford, Engl., Univ., Clarendon Lab.) Homogene D+D-Neutronen fallen auf leichtatomige Streukörper. Die nach unelastischen Kernstößen emittierte γ -Strahlung wird nach der Koinzidenzabsorptionsmethode untersucht. Mg, S und F emittieren nach Anregung durch Neutronen von 2,5 MeV Energie nur je eine γ -Linie; die hv-Werte sind bzw. 1,35 \pm 0,1; 2,35 \pm 0,1; 1,3 \pm 0,1 MeV. Diese Werte stimmen recht gut mit Anregungsenergien dieser Elemente überein, die nach anderen Methoden bestimmt sind. Kohlenstoff ergibt keinen meßbaren Effekt. Ferner werden die Wirkungsquerschnitte der unelastischen Streuprozesse gemessen. Hierzu wird die absolute Empfindlichkeit der Zählrohranordnung mit Co 80 und Na 24 als γ -Strahlquellen bestimmt, und die absolute Intensität der Primärneutronen wird mit einer Ionisationskammer gemessen, die mit Methan von 20 Atm Druck gefüllt ist.

Die Querschnitte ergeben sich zu 1.0 ± 0.15 barn für Mg; 0.44 ± 0.06 barn für S; 0.62 ± 0.1 barn für F; < 0.006 barn für C. Der "unelastische" Querschnitt des Mg ist also fast halb so groß wie sein totaler Wirkungsquerschnitt (2,2 barn) für diese Neutronenenergie.

P. Jensen.

- **W. Selove.** Spin dependence of neutron scattering by Na²³. Phys. Rev. (2) 80, 290, 1950, Nr. 2. (15. Okt.) (Chicago, Ill., Argonne Nat. Lab.) Experimenteil findet man die Potentialstreuung von Neutronen an Na²³ (Spin 3/2) stark spinabhängig. Die Berechnung der Streuquerschnitte σ_+ (Na²³-Spin + Neutron-Spin = 2) und σ_- (Na²³-Spin + Neutron-Spin = 1) für langsame Neutronen ist hier besonders einfach, weil die tiefliegende erste Resonanzlinie die Vernachlässigung aller höheren bei der Interferenz zwischen Resonanz- und Potentialstreuung erlaubt. Es wird $\sigma_+ \approx 0.8$ barns und $\sigma_- \approx 8.8$ barns errechnet. Man kann die Spinabhängigkeit mit zwei Potentialtöpfen verschiedener Tiefe, aber gleicher Ausdehnung deuten. ($V_+ \approx 17 \text{ MeV}, V_- \approx 24 \text{ MeV}$). Die Spinabhängigkeit kann nicht auf die Reaktion des Neutrons mit nur einem "Außenproton" des Kerns zurückgeführt werden.
- C. H. Blanchard and R. Avery. Velocity dependent interactions and nuclear shells. Phys. Rev. (2) 81, 35-36, 1951, Nr. 1. (1. Jan.) (Madison, Wisc., Univ.) Verff. untersuchen, ob die sechs verschiedenen geschwindigkeitsabhängigen, in den Impulsen linearen Wechselwirkungen zwischen zwei Nucleonen (vgl. BLANCHARD, AVERY und SACHS, Phys. Rev. (2) 78, 292, 1950) die vom Schalenmodell von HAXEL, JENSEN und SUESS (s. diese Ber. 29, 223, 1950) und M. GOEPPERT-MAYER (s. diese Ber. 29, 506, 1950) geforderte Aufspaltung der Terme $j = l + \frac{1}{2}$ und $j = l - \frac{1}{2}$ liefern. Dazu berechnen Verff. in erster Näherung die Aufspaltung infolge der Wechselwirkung eines einzelnen Nucleons mit einer abgeschlossenen Schale. Es ergibt sich, daß nur zwei von den sechs verschiedenen Ansätzen in qualitativem Einklang mit dem empirischen Befund sind; einer davon liefert ladungsabhängige, der andere ladungsunabhängige Kräfte. Letzterer Ansatz wurde bemerkenswerterweise bereits von CASE und PAIS (s. nachstehendes Ref.) zur Deutung der p-p und n-p-Streuung bei höchsten Energien herangezogen. Die richtige Größenordnung der Aufspaltung ergibt sich, wenn man die Stärke der Wechselwirkung von der Größenordnung der üblichen statischen Wechselwirkungen ansetzt.
- K. M. Case and A. Pais. On spin-orbit interactions and nucleon-nucleon scattering. Phys. Rev. (2) 80, 203—211, 1950, Nr. 2. (15. Okt.) (Princeton, N. J., Inst. Adv. Study.) Verff. zeigen, daß man die Unterschiede zwischen n-p- und p-p-Streuung auch unter Annahme ladungsunabhängiger Kernkräfte qualitativ erklären kann,
- wenn man eine Spin-Bahn-Kopplung vom Typ V(r) (LS) mit $S = \sigma^{(1)} + \sigma^{(2)}$ in die Schrödinger-Gleichung einführt. Um die richtige Größenordnung für das Verhältnis der Wirkungsquerschnitte σ_{pp} (90°) bei 350 und 30 MeV zu erhalten, muß V(r) für r=0 stark singulär und von kurzer Reichweite sein. Da der 3D_1 -Anteil im Deuteron klein sein muß, muß die LS-Kopplung hier abstoßend wirken; daraus ergibt sich allgemein: Die LS-Kopplung ist anziehend für J=L+1 und abstoßend für J=L und J=L-1. Verff. vermuten daher einen Zusammenhang mit der Spin-Bahn-Kopplung des Einkörpermodells von M. GOEPPERT-MAYER (s. diese Ber. 29, 506, 1950) und HAXEL, JENSEN und SUESS (s. diese Ber. 29, 223, 1950), die dort zu invertierten Dubletts führt.
- E. Feenberg and K. C. Hammack. A note on Rainwater's spheroidal nuclear model. Phys. Rev. (2) 81, 285, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (St. Louis, Miss., Washington Univ.) Zur Erklärung der großen Kernquadrupolmomente hat RAINWATER (s. diese Ber. S. 316) ein Einkörpermodell vorgeschlagen, bei dem der Kernrumpf die Gestalt eines Rotationsellipsoids hat. Die Energiedifferenz infolge der Deformation des

Kernrumps enthält dabei einen in der Exzentrizität linearen Term, der von der Änderung des Energieeigenwerts des überzähligen Nucleons herrührt. Für diesen Term leiten Verff. mit Hilfe der üblichen Störungstheorie erster Näherung eine einfache Formel her, die für $L\!\to\!\infty$ und $D\!\to\!\infty$ (D = Tiefe des elliptischen Potentialtopfs) in den asymptotischen Ausdruck von RAINWATER übergeht. Eine genauere Rechnung auf Grund der gewonnenen Formel zeigt jedoch, daß der asymptotische Ausdruck erheblich zu große Werte liefert und daher unzulässig ist. Vermutlich wird dadurch der Hinweis von RAINWATER gegenstandslos, daß das Ellipsoidmodell zu große Quadrupolmomente liefern könnte.

W. S. Koski, T. Wentink jr. and V. W. Cohen. The mass of S³⁵ from microwave spectroscopy. Phys. Rev. (2) 81, 296—297, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Brookhaven Nat. Lab.)

Tunis Wentink jr., Walter S. Koski and Victor W. Cohen. Dasselbe. Ebenda S. 948 bis 951, Nr. 6. (15. März.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Esche.

Friedrich Lenz. The ratio of proton and electron masses. Phys. Rev. (2) 82, 554, 1951, Nr. 4. (15. Mai.) (Düsseldorf, Germany.) Der Wert des Massenverhältnisses Proton/Elektron 1836,12 \pm 0,05 (SOMMER, THOMAS und HIPPLE, Phys. Rev. (2) 80, 487, 1950) stimmt überein mit dem Zahlenwert 6 π^5 .

A. H. Wapstra. Binding energies and the energy surfaces in the region of the heavy natural radioactive isotopes. Helv. Phys. Acta 23, 210, 1950, Suppl. 3. (Int. Kongr. Kernphys. u. Quantenelektrodyn. Basel, 5.—9. Sept. 1949.) (Amsterdam.) Die Energieflächen im Gebiet der natürlichen radioaktiven Kerne lassen sich wie folgt konstruieren: Die Bindungsenergien lassen sich relativ zum letzten Glied jeder Zerfallsreihe auf Grund der α- und β-Zerfallsenergien berechnen. Die U- und Th-Familie kann man durch die Forderung aneinander anschließen, daß die g-g-Kerne für konstantes N oder Z auf einer Parabel liegen müssen. Dadurch gewinnt man die Energieflächen der g-g- und u-u-Kerne relativ zur Bindungsenergie von Pb²6. Die g-u- (u-g-) Fläche erhält man durch die Forderung daß der Abstand zwischen g-g- und u-u-Fläche durch die g-u-Fläche im Mittel halbiert wird. Numerische Resultate sollen demnächst veröffentlicht werden. Steinwedel.

R. E. Norherg. Nuclear magnetic resonance of protons absorbed into metallic palladium. [S. 958.]

H. H. Staub and E. H. Rogers. The signs of the magnetic moments of neutron and proton. Helv. Phys. Acta 23, 63—92, 1950, Nr. 1. (3. Febr.) (Stanford, Calif., Stanford Univ.) Die Kenntnis des Vorzeichens der magnetischen Momente von Neutron und Proton war vielleicht bisher nicht so sicher, wie man im Hinblick auf ihre grundlegende Bedeutung wünschen konnte. Die Verff. vergleichen deshalb die Vorzeichen der beiden Momente direkt in derselben experimentellen Anordnung und machen gleichzeitig eine Absolutbestimmung des Vorzeichens der beidem Momente. Sie bedienen sich dabei der neuesten Verfahren zur Messung magnetischer Kernmomente. Es ergibt sich, im Einklang mit früheren Untersuchungen von Powers, Rabi u. a., daß das Proton ein positives und das Neutron ein negatives magnetisches Moment hat.

L. L. Foldy and F. J. Milford. On the deviations of nuclear magnetic moments from the Schmidt limits. Phys. Rev. (2) 80, 751—753, 1950, Nr. 4. (15. Nov.) (Cleveland, O., Case Inst. Technol.) Um die Abweichungen von den SCHMIDT-Kurven zu erklären, nehmen Verff. an, daß das überzählige Nucleon auf dem Kernrumpf Oberflächenwellen anregt. Im allgemeinen haben die für die ein- bzw. zweiquantige Anregung der Oberflächenschwingung niedrigster Energie errechneten Abweichungen das richtige Vorzeichen bzw. die richtige Größenordnung, jedoch liefert das Modell für $j=\frac{1}{2}$ die SCHMIDT-Kurve und für $l=j+\frac{1}{2}$, $j>\frac{5}{2}$, kleine Abweichungen in der falschen Richtung.

Norman Austern. Consequences in H^2 of the H^3 , He^3 moment anomaly. Phys. Rev. (2) 81, 307, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Wisconsin.) Wenn man aunimmt, daß die Anomalie der magnetischen Momente von H^3 und He^3 von Wechselwirkungstermen je zweier Nucleonen herrührt, hat der einzige zugeordnete Operator, der nicht zum magnetischen Moment des Deuterons beiträgt, die Form $\Delta M = (e\hbar/2\ Mc)^{-1/2} \sum_{\alpha,\beta} (\bar{\sigma}_{\alpha} - \bar{\sigma}_{\beta})^{-1/2} (\tau_{\alpha} - \tau_{\beta})\ \Phi\ (|\ r_{\alpha} - r_{\beta}|)$, wobei Φ kurze Reichweite haben muß. Dieser Operator liefert, nahezu unabhängig von der speziellen Gestalt von Φ , eine Erhöhung des theoretischen Wirkungsquerschnitts für den n-p-Einfang um 4%; damit ist eine Möglichkeit zur experimentellen Nachprüfung gegeben.

J. M. Mays and **C. H. Townes.** The nuclear spins and quadrupole moments of stable germanium isotopes. Phys. Rev. (2) **81**, 940—941, 1951, Nr. 6. (15. März.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Eine Analyse des Hyperfeinstrukturspektrums der $J = 0 \rightarrow 1$ Übergänge von GeH_3Cl ergibt den Spin 0 für die geradzahligen Isotope Ge^{70} , Ge^{72} , Ge^{74} und Ge^{76} und den Spin 9/2 für Ge^{73} . Das Quadrupolmoment von Ge^{73} wurde zu $(-0.2 \pm 0.1) \cdot 10^{-24}$ cm² bestimmt.

Max Berenbom, Herbert A. Sober and Julius White. Simultaneous quantitative and isotopic analysis by isotope dilution. Arch. Biochem. 29, 369—375, 1950, Nr. 2. (Dez.) (Bethesda, Maryl., Nat. Cancer Inst., Nat. Inst. Health.) Es wurde eine Modifikation des Isotopenverdünnungsverfahrens ausgearbeitet, um gleichzeitig die Menge und die Isotopenkonzentration einer Komponente zu bestimmen, ohne sie vorher quantitativ zu isolieren. Hierzu wurden zu zwei gleich großen Mengen des unbekannten Stoffes verschieden hoch markierte Träger in gleicher Menge zugegeben. Die Methode wurde an N¹⁵-haltigem Glykokoll geprüft, wo nach KJELDAHL NH3 entwickelt wurde. Dieses wurde in N2 umgewandelt und massenspektrometrisch untersucht. Die Faktoren, die die Genauigkeit beeinflussen, wie Verdünnungsverhältnis und Isotopenkonzentration der Träger, werden diskutiert. Die untere Nachweisgrenze liegt bei 0,1 mg N mit 0,044 Atom-% Überschuß an N¹⁵- Das Verfahren wurde zur Bestimmung von mit N¹³ markiertem Harnstoff im Urin von Ratten benutzt.

A. H. W. Aten jr. Radioactiviteit en Kernreacties II. Chem. Weekbl. 47, 113-118, 1951, Nr. 8. (Nr. 2358.) (24. Febr.) (Amsterdam, Inst. Kernphys. Onderzoek.) In seinem Überblick über Radioaktivität und Kernreaktionen erklärt Verf. zunächst die Größenordnung der bei Kernreaktionen auftretenden Energien von 106 eV aus der elektrostatischen Wechselwirkung bei Abständen von 10-13 cm. Er behandelt dann die verschiedenen Typen von Kernreaktionen sowie deren Schreibweise und weist auf die Erhaltungssätze für Masse und Kernladung hin. Die Bildung eines Zwischenkerns (compound nucleus) und die Überwindung der elektrostatischen Abstoßung, die einer Aktivierungsenergie entspricht, wird diskutiert. Im Cyclotron werden sehr häufig Deuteronen verwendet, es treten dann (d, p)- und (d, n)-Reaktionen auf. Der Neutroneneinfang wird behandelt. Auf diese Weise entsteht im Uranbrenner aus dem Isotop U 238 U 259 , das zu Np und weiter zu Pu zerfällt. Die Uranspaltung wird ebenfalls besprochen. Ferner wird die Möglichkeit behandelt, radioaktive Isotope trägerfrei zu gewinnen, was bei (d, p)-Prozessen oder n-Einfang nur durch das SZILLARD-CHALMERS-Verfahren gelingt oder bei weiterem Zerfall des gebildeten Isotops. In den Betrachtungen über die Stabilität der Atomkerne wird auf die natürlichen Reihen und die eta-Strahler, die Isobarenregel sowie auf die künstlichen Reihen eingegangen. Am Beispiel der Pd-Isotopen 103, 107, 109 und 111 wird gezeigt, wann β^+ -Zerfall oder K-Einfang und wann β^- -Zerfall vorkommt. Auch der duale Zerfall wird behandelt. Auf die Möglichkeit, zwei radioaktive Isotope mit Strahlungen verschiedener Durchdringungsfähigkeit oder sehr verschiedener Halbwertszeit nebeneinander nachzuweisen, wird hingewiesen. M. Wiedemann.

- Tj. H. van Andel. Voorkomen en eigenschappen der radioactieve mineralen. Chem. Weckbl. 47, 97—99, 1951, Nr. 7. (Nr. 2357.) (17. Febr.) Von den radioaktiven Elementen sind nur Th und U geologisch von Bedeutung. Sie kommen als lithophile Elemente vor allem in Form von Silikaten vor. Sie wurden in der letzten sauren Phase der Magmakristallisation in das Gitter aus SiO₄ oder auch AlO₄-Tetraedern eingebaut, und zwar Th früher als U. Th ist daher allgemeiner verbreitet, doch findet man es immer nur in geringer Konzentration. Da die Th-Mineralien wenig löslich sind, werden sie als soche weggeschwemmt, und die schweren Körner sammeln sieh dann in den Sanden an. U-Mineralien gehen dagegen leicht in den gelösten oder kolloidalen Zustand über, sie werden häufig zu Hydraten oder Hydroxyden umgeformt. Da RaCl₂ sehr leicht löslich ist, findet sich Ra in Sedimenten, die weder U noch Pb enthalten. Die wichtigsten Th- und U-Mineralien und ihre Fundstätten werden aufgezählt.
- E. A. Martell and W. F. Libby. The natural radioactivity of In¹¹⁵. Phys. Rev. (2) 80, 977—982, 1950, Nr. 6. (15. Dez.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Nucl. Stud., Dep. Chem.) Vier Proben Indium, die aus verschiedenen Gegenden stammten, wurden mit einem Abschirmwandzähler, der von Antikoinzidenzzählern umgeben war, auf die zu erwartende β-Aktivität hin untersucht. Die Energie der β-Strahlung wurde durch Absorptionsmessung im Vergleich mit Tl²⁰⁴ und Co⁶⁰ zu 0,63 ± 0,03 MeV bestimmt. Isotopenanreicherung wies In¹¹⁵ als Aktivitätsträger aus. Die Halbwertszeit beträgt 6 ± $2 \cdot 10^{14} a$. Für eventuellen Positronenzerfall von In¹¹³ wird $2 \cdot 10^{15} a$ als untere Schranke der Halbwertszeit angegeben.
- Charles J. Mullin and Eugene Guth. Excitation and disintegration of nuclei by the Coulomb field of positive particles. Phys. Rev. (2) 81, 307, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Notre Dame.) Verff, berichten über Untersuchungen zur Kernarregung durch das elektromagnetische Feld eines vorbeifliegenden geladenen Teilchens. Der Wirkungsquerschnitt für Dipolanregung eines Kerns ist proportional dem entsprechenden Wirkungsquerschnitt für Anregung durch y-Quanten; der Proportionalitätsfaktor wird als Anzahl der virtuellen Dipolquanten im Feld des vorbeifliegenden Teilchens gedeutet.
- R. F. Taschek, G. A. Jarvis, H. V. Argo and A. Hemmendinger. Neutron-hydrogen mass difference from the T^3 (p, n)He³ reaction threshold. Phys. Rev. (2) 75, 1268 bis 1269, 1949, Nr. 8. (15. Apr.) (Los Alamos, N. Mex., Scient. Lab.) Für T^3 (p, n) He³ wurde die Schwelle zu 1019 ± 1 keV gemessen, relativ zuAl(p, γ) und Li² (p, n) Be² nach Herb et al. Daraus folgt Q = -763.7 keV und mit einer β -Energie des T^3 von 18.3 keV eine Massendifferenz $n-p=782\pm 1.5$ keV. Diese liegt 18 keV tiefer als die von Bell und Elliot angegebene (Phys. Rev. (2) 74, 1552, 1948). T^3 war in Zirkon absorbiert. Die Vergleichsfolien, reines Zirkon, Al und Lif konnten abwechselnd in den Strahl gedreht werden. Die Werte blieben innerhalb einer Woche auf ± 1 keV konstant, d. h. Zirkon und Al sind nicht oxydiert.
- R. F. Taschek, G. A. Jarvis, A. Hemmendinger, G. G. Everhart and H. T. Gittings. A study of the interaction of protons with tritium. Phys. Rev. (2) 75, 1361—1365, 1949, Nr. 9. (1. Mai.) (Los Alamos, N. Mex., Scient. Lab.) Der Wirkungsquerschnitt für die Streuung von Protonen an T³ zeigte einen ähnlichen Verlauf wie der an D². Die Schwelle für T³(p, n)He³ wurde zur Nacheichung des VAN DE GRAAFF-Generators benutzt und damit die für Li² (p, n) Be² früher mit 1,86 MeV gemessene Schwelle auf 1,89 verbessert. Die Reaktion T³(p, n)He³ liefert nahe der Schwelle hemogene Neutronen von ca. 60 keV und über der Schwelle Neutronen, die bis zu hoher Energie monoenergetisch bleiben, da der He⁴-Zwischenkern bis 20 MeV keine Niveaus besitzt.

- F. K. Goward and J. J. Wilkins. The photo-disintegration of oxygen into four alphaparticles. Proc. Phys. Soc. (A) 63, 1171–1172, 1950, Nr. 10 (Nr. 370 A). (1. Okt.) (Harwell, Atom. Energy Res. Est.) Mehr als 100 Sterne in Photoemulsionen, die einem Zerfall von O^{16} in vier α-Teilchen unter Einwirkung einer γ-Strahlung von 23-25 MeV zuzuordnen sind, wurden eingehend untersucht. Dabei wurden für jeden Stern die Abweichungen vom Impulsgleichgewicht berechnet sowie die Zerfallsenergien der bei Annahme verschiedener Zwischenkerne und Zwischenzustände auftretenden Be⁸-Kerne. Auf Grund dieser Berechnungen fallen die Reaktionen $O^{16} + h \nu \rightarrow 4 He^4$, $O^{16} + h \nu \rightarrow 8e^8 + 8e^{8*} \rightarrow 4 He^4$, $O^{16} + h \nu \rightarrow 8e^{8*} + 8e^{8*} \rightarrow 4 He^4$ als unwahrscheinlich aus. Wenig mehr als die Hälfte der Sterne können der Reaktion $O^{16} + h \nu \rightarrow C^{12*} + He^4 \rightarrow Be^8 + 2 He^4 \rightarrow 4 He^4$ zugeschrieben werden, die über das 9,7 MeV-Niveau von C^{12} verläuft. Die übrigen Sterne sind vermutlich der Reaktion $O^{16} + h \nu \rightarrow C^{12*} + He^4 \rightarrow Be^{8*} + 2 He^4 \rightarrow 4 He^4$ zuzuordnen, bei der die Anregungsniveaus bisher noch nicht bestimmt werden konnten. G. Schumann.
- J. J. Wilkins and F. K. Goward. Ground state Be nuclei in photo-disintegration stars. Proc. Phys. Soc. (A) 63, 1173-1174, 1950, Nr. 10 (Nr. 370 A). (1. Okt.) (Harwell, Atom. Energy Res. Est.) Der bei den durch γ-Strahlen von 20-25 MeV hervorgerufenen Zerlegungen von C12 in drei und O16 in vier α-Teilchen häufig im Grundzustand vorkommende Zwischenkern Be⁸ ist in Sternen durch zwei kurze α-Spuren kenntlich, die V-förmig erscheinen, jedoch nicht notwendig symmetrisch. Dasselbe Bild wurde in B-beladenen Emulsionen erhalten bei zwei Sternen, die mit großer Wahrscheinlichkeit der Reaktion B¹¹ + h v→H³ + Be⁸ zuzuschreiben sind. Verff. vertreten den Standpunkt, daß die oft gemachte Annahme, ein Be8-Kern im Grundzustand würde eine einzelne dicke Spur erzeugen, nicht zutreffen kann, weil seine Lebensdauer zu kurz ist, um vor dem Zerfall eine erkennbare Spur hervorzubringen, und seine Zerfallsenergie ausreichend groß, um in den meisten Fällen einen meßbaren Winkel zwischen den beiden α-Spuren zu liefern. Die Schwierigkeit, daß sehr kurze Spuren leicht übersehen werden können, wird hervorgehoben. So sind auch bisher Versuche fehlgeschlagen, von der Reaktion N14 + h v -> Li6 + 2 He4 herrührende Sterne von solchen sicher zu unterscheiden, die einem Zerfall von O16 in vier α-Teilchen entsprechen und bei denen eine α-Spur so kurz ist, daß sie der G. Schumann. Beobachtung entgeht.
- Mlle C. Chamié. Sur le phénomène des activités singulières provoquées par les deutons dans la masse de l'argent. J. de phys. et le Radium 11, 77—79, 1950, Nr. 2. (Febr.) (Inst. Radium.) Verf. bombardierte ein Paket Silberfolien mit 6,5 MeV-Deuteronen und untersuchte den Aktivitätsverlauf in Abhängigkeit von der Eindringtiefe. Die aus $\mathrm{Ag^{107}}(d,2\,\mathrm{n})\mathrm{Cd^{107}}$ entstehende Cd-Aktivität nahm rasch mit der Tiefe ab, während eine zweite Aktivität, die chemisch als zum Silber gehörig befunden wurde, mit der Tiefe zunahm mit einem Maximum gegen Ende der Deuteronenreichweite. Verf. beobachtete in dieser von ihr als "singulär" bezeichneten Aktivität harte β -Strahlen und γ -Strahlen und maß Halbwertszeiten von 6, 11 und 35 min. Verf. führt diese auch beim Gold beobachteten Aktivitäten auf Anregung der Silberkerne durch Ionisation des Atoms zurück.
- M. Ter-Pogossian, C. S. Cook, F. T. Porter, K. H. Morganstern and J. Hudis. The disintegration of Ti^{45} . Phys. Rev. (2) 80, 360—365, 1950, Nr. 3. (1. Nov.) Nachtrag ebenda 81, 285, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (St. Louis, Miss., Washington Univ., Phys. Dep.) Aus Scandiumoxyd mittels Deuteronen- bzw Protonenbombardement hergestelltes chemisch gereinigtes aktives Titan wurde mittels 180°-Spektrometer und Nebelkammer auf seine β und γ -Strahlung untersucht. Außerdem wurde die Aktivität chemisch im Trennungsgang verfolgt und wurden Halbwertszeitmessungen angestellt. Ti 45 hat eine Halbwertszeit von 3,05 h. Es zerfällt größtenteils durch Positronenstrahlung ($E_0=1,022\pm0,01$ MeV; erlaubt) in stabiles Sc 45 , aber auch

in angeregtes Sc⁴⁵, das durch 450 keV y-Strahlung in das stabile übergeht. K-Einfang findet ebenfalls statt. — Die Chemie der Versuche wird eingehend beschrieben.

Daniel.

- M. E. Bunker, L. M. Langer and R. J. D. Moffat. The disintegration of Rb^{88} . Phys. Rev. (2) 81, 30—32, 1951, Nr. 1. (1. Jan.) (Los Alamos, N. Mex., Scient. Lab.) Die Radioaktivität von Rb^{88} wurde mit einem Linsenspektrometer, 6% Auflösungsvermögen, untersucht. Als β -Quellen dienten verhältnismäßig dicke Rb_2SO_4 -Präparate; die γ -Strahlung wurde über einen Uranstrahler gemessen. Die Präparate wurden mit langsamen Neutronen bestrahlt. Die FERMT-Kurve mit Korrektionsfaktor a (einmal verboten, $\Delta J=2$) deutet auf drei Einzelspektren hin ($E_0=5,13,3,29$ und 2,04 MeV). Es wird ein Zerfallsschema von Rb^{88} und Y^{88} zu Sr^{88} aufgestellt. Eine daraus erschlossene γ -Strahlung von 0,3 MeV wurde nicht gefunden. Die Ergebnisse werden mit den Vorhersagen des Kernschalenmodells verglichen.
- C. H. Millar and A. G. W. Cameron. An experimental determination of the half-life of Be^8 . Phys. Rev. (2) 81, 316, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Chalk River Lab.) Auf 12 cm² einer Kernemulsionsplatte, die 27 MeV γ -Strahlen ausgesetzt worden war, fand man 303 Vierersterne von α -Teilchen aus dem Photozerfall des O^{16} . 119 Sterne wiesen Be^8 als Zwischenprodukt auf, und bei 27 davon war der Be^8 -Kern vor seinem Zerfall ein meßbares Stück geflogen. Die Halbwertszeit des Be^8 wurde zu $5,3\cdot 10^{-14}$ sec bestimmt.
- J. Jungerman. Energy barrier for asymmetric fission in the static liquid drop model. Phys. Rev. (2) 80, 285—286, 1950, Nr. 2. (15. Okt.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Lab. Nucl. Stud.) Rechnungen auf Grund zweier einfacher Modelle ergaben, daß die Schwellenenergie für asymmetrische fission ca. 0,2 MeV höher liegt als für symmetrische fission. Die Berücksichtigung der ungleichförmigen Ladungsverteilung im Kern würde dagegen, wie eine rohe Abschätzung zeigt, die asymmetrische fission begünstigen.
- J. K. Knipp, R. B. Leachman and R. C. Ling, Ionization defects of fission fragments. Phys. Rev. (2) 80, 478, 1950, Nr. 3. (1. Nov.) (Ames, I., State Coll., Inst. Atomic Res., Dep. Phys.) Schätzungen auf Grund von Ionisationsmessungen geben eine von der einzigen direkten (kalorimetrischen) Messung abweichende mittlere kiner tische Energie der Spaltungsstücke von U²³⁵, gespalten mit thermischen Neutronen. An Hand einer kleinen Rechnung wird plausibel gemacht, daß die Diskrepanz behoben wird, wenn man den Energieverlust durch (primären, sekundären usw.) Rückstoß gebührend beachtet.

Maurice Cottin. Échanges isotopiques entre le cobalt et le tentale et leurs ions en solution. [S. 964.]

D. E. Beischer. Electronic radiography by transmission using radioactive monolayers. [S. 1053.]

Jack Schubert and John W. Richter. The use of ion exchangers for the determination of physicochemical properties of substances, particularly radiotracers, in solution. III. The radiocolloids of zirconium and niobium. J. Colloid Sci. 5, 376—385, 1950, Nr. 4. (Aug.) (Oak Ridge Tenn., Oak Ridge Nat. Lab.; Chicago, III., Argonne Nat. Lab.) Unter Verwendung des Kationenaustauschharzes Amberlite IR-1 wurden in den Lösungen der Nitrate von Ca, Sr und Ba die Austauschvorgänge für Zr und Nb in salzsaurer Lösung untersucht. Zur Bestimmung des Verteilungskoeffizienten $M_d = (M_s/M_l) (v/m) (M_s$ bzw. $M_l = \text{Zr-}$ bzw. Nb-Menge im Austauscher bzw. in der Lösung. v = Volumen der Lösung, m = Menge des Austauschers) dienten die radioaktiven Isotope Zr^{95} und Nb 95 . Durch Zusatz von HNO $_3$, H_2SO_4 , H_3PO_4 ,

 ${
m H_2SiF_6}$ und Oxalsäure wurde die Zusammensetzung der Erdalkalisalzlösungen variiert. Da Zr und Nb mit diesen Säuren kolloide Komplexe verschieden großer Stabilität bilden, können an Hand der M_d -Werte die Unterschiede zwischen einer Adsorption durch Ionenaustausch und einer kolloidalen Adsorption gemessen werden. Z. B. beträgt M_d in Gegenwart von ${
m H_2SiF_6}$, mit dem Zr zum Unterschied von Nb starke Komplexe bildet, etwa 14 für Nb, aber 0 für Zr. Andererseits ist M_d für ${
m H_3PO_4}$ sowohl für Zr als auch für Nb sehr klein, da beide Elemente mit der Säure Komplexe bilden. M_d ist ferner um so kleiner, je höher die Konzentration der komplexbildenden Säure. Umgekehrt kann aus solchen Messungen die Stärke der Komplexionen bestimmt werden (bei Zr Abnahme in der Reihenfolge ${
m H_2SiF_6}$, ${
m H_3PO_4}$, ${
m H_2SO_4}$, bei Nb in der Reihenfolge Oxalsäure, ${
m H_3PO_4}$, ${
m H_2SO_4}$). Auf die Möglichkeit einer Trennung und Reinigung von Elementen auf Grund der verschiedenen Erscheinungen bei der Adsorption an einem Ionenaustauscher wird hingewiesen.

Walter Kisieleski, George Svihla and Austin M. Brues. Preparation of radioactive glass beads. Science 112, 400—402, 1950, Nr. 2910. (6. Okt.) (Chicago, Biol. Div., Argonne Nat. Lab.) Die Herstellung kleiner Glasperlen von 0,05—1,0 mm Durchmesser und mit spezifischen Aktivitäten von 0,005—1,5 mC/mg wird beschrieben. Als Strahler wurden Y⁹¹, Sr⁹⁰ und Ce¹⁴⁴ verwandt. In eine den Strahler enthaltende Lösung wurde fein zerstoßenes Glas getan und der Strahler nach Zusatz von Trägersubstanz gefällt. Nach Dekantieren wurde der Rückstand eingetrocknet und auf einem Kohleblock geschmolzen. Die Abhängigkeit zwischen Kugeldurchmesser und Aktivität entspricht den theoretischen Erwartungen.

J. A. Spiers. On the directional correlation of successive nuclear radiations. [S. 936.]

Stuart P. Lloyd. 2^{L-1} -magnetic 2^{L} -electric interference terms in γ - γ -angular correlations. [S. 936.]

B. A. Lippmann. On the angular correlation theorem. Phys. Rev. (2) 81, 162—163, 1951, Nr. 1. (1. Jan.) (Washington, D. C., Nucl. Div., Naval Res. Lab.) Bei der sukzessiven Emission zweier Teilchen bedeutet, wie Verf. ausführt, der Nachweis des ersten Teilchens eine Bestimmung des Zwischenzustandes. Daher überlagern sich für den Emissionsprozeß nicht die Wahrscheinlichkeitsamplituden, sondern die Wahrscheinlichkeit des Gesamtprozesses ergibt sich. wie in der Theorie der Winkelkorrelation (vgl. FALKOFF und UHLENBECK diese Ber. S. 622) vorausgesetzt, aus dem Produkt der Wahrscheinlichkeiten für die beiden Einzelprozesse. Steinwedel.

Stuart P. Lloyd. Some general angular correlation formulas. Phys. Rev. (2) 81, 307, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) Verf. berichtet über eine allgemeine Methode, die es gestattet, die Korrelationsfunktion für die sukzessive Emission zweier beliebiger Teilchen explizit anzugeben. Die Methode beruht auf der Invarianz der Korrelationsfunktion gegenüber Drehungen des Koordinatensystems.

Fu-Chun Yu, Lin-Sheng Cheng and J. D. Kurbatov. Disintegration of Ag 110 into isobars Pd 110 and Cd 110. Phys. Rev. (2) 75, 1287, 1949, Nr. 8. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ.) Nach einer früheren Mitteilung zerfällt Ag¹¹⁰ mit 225 d mit komplexem Spektrum der oberen Grenze 0,59 MeV und mit drei γ-Strahlen von 0,66; 0,90 und 1,4 MeV. Jetzt wurde eine 20 keV Röntgenstrahlung gefunden. (γγ)-Koinzidenzen mit Absorption in Blei zeigten, daß die 0,66 und 0,90 MeV γ-Strahlen in Kaskade ausgesandt werden. Dagegen wurden keine Koinzidenzen zwischen diesen und den 1,4 MeV-γ-Strahlen beobachtet.

Schulze-Pillot.

R. D. Hill. Long-lived tellurium isomers. Phys. Rev. (2) 76, 333—335, 1949, Nr. 3. (1. Aug.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Phys.) Im 180°-β-Spektrographen wurden aus den Linien innerer Umwandlung folgende isomere Übergänge gemessen: Te¹²¹ 82 und 213 keV; Te¹²³ 88,5 und 159 keV; Te¹²⁵ 109,7 und 35,4 keV; Te¹²⁷ 88,5 keV; Te¹²⁹ 106 keV. Te¹²¹ wurde durch Sh¹²¹(d, 2n) hergestellt, die übrigen durch Aktivierung der angereicherten geraden Te-Isotope im Pile. Der von HELMHOLTZ (s. diese Ber. 23, 1630, 1942) gefundene Übergang Te¹³¹ mit 177 keV konnte nicht bestätigt werden. Relativ zu Te¹²¹ mit 120 d wurde für Te¹²³ 90 d gemessen. Der Einfangquerschnitt wird für Te¹²² zu etwa 1 barn und Te¹²⁴ zu 5 barn angegeben. Aus den Konversionskoeffizienten wird abgeschätzt, daß der Spin der jeweils ersten von den o. a. Zuständen 11/2 beträgt, der Grundzustände von Te¹²⁷, 129, 131 3/2 und von Te¹²³ 1/6. Die Zuordnungen im Schalenmodell werden diskutiert.

Schulze-Pillot.

- B. B. Kinsey, G. A. Bartholomew and W. H. Walker. Neutron capture gamma-rays from Be⁹, C¹² and N¹⁴. Phys. Rev. (2) 77, 723—724, 1950, Nr. 5. (1. März.) (Chalk River, Ont., Can., Nat. Res. Counc., Div. Atomic Energy.) Beryllium, Kohlenstoff und Stickstoff werden in einem Pile einem starken Strom thermischer Neutronen ausgesetzt. Die in (n, y)-Prozessen entstehende y-Strahlung wird mit einem Paarbildungsspektrographen untersucht. Be emittiert eine y-Linie von 6.80 ± 0.01 MeV, C eine Linie von 4.947 ± 0.008 MeV. Die C-Linie wird beim direkten Übergang des C13-Zwischenkerns in den Grundzustand ausgesandt; dies folgt daraus, daß die γ -Energie ausgezeichnet mit der Energietönung von $C^{12}(n,\gamma)C^{13}$ übereinstimmt, die aus neueren Messungen von Reaktionsenergien sehr genau bekannt ist. Stickstoff emittiert y-Linien mit folgenden Energien in MeV: 10,816 ± 0,015 (relative Intensität 1,0); $9,156 \pm 0,030$ (0,1); $8,278 \pm 0,016$ (0,4); $7,356 \pm 0,012$ (0,8); $7.164 \pm 0.010 \ (0.1); \ 6.318 \pm 0.010 \ (2); \ 5.554 \pm 0.010 \ (4); \ 5.287 \pm 0.010 \ (5);$ $4,485 \pm 0,010$ (3). Folgende Zuordnungen werden vorgenommen: Die Linien 6,32und 4,49 sowie die Linien. 5,55 und 5,29 werden je in Kaskade beim Übergang des N¹⁵-Zwischenkerns in den Grundzustand ausgesandt; die Linie 10,82 entspricht dem direkten Übergang. Der (n, γ) -Querschnitt des N für thermische Neutronen wird nach diesen Messungen auf etwa 0,1 barn geschätzt.
- P. S. Gill, C. E. Mandeville and E. Shapiro. Some properties of the 43-day isomer of Cd^{115} . Phys. Rev. (2) 80, 284—285, 1950, Nr. 2. (15. Okt.) (Swarthmore, Penn., Bartol Res. Found., Franklin Inst.) Die β und γ -Strahlung von durch langsame Neutronen hergestelltem gealtertem 43 d-Cd¹¹⁵, das gründlie gereinigt worden war, wurde durch Absorptions- und Koinzidenzmessungen erforscht. Wahrscheinlich gilt folgendes Zerfallsschema: Cd^{115} geht zu ca. 99% durch Elektronenemission ($E_0 = 1.41$ MeV) direkt in den Grundzustand des Tochterkerns über, zu ca. 1% durch Elektronenemission ($E_0 = 0.38$ MeV) in einen angeregten. γ - γ -Koinzidenzen wurden auch beobachtet. Eine γ -Strahlung von 2 MeV wird durch Verunreinigung erklärt.
- William W. Pratt. The disintegration of Hf^{181} . Phys. Rev. (2) 80, 289, 1950, Nr. 2. (15. Okt.) (Ames, I., Iowa State Coll., Inst. Atomic Res., Dep. Phys.) Gealtertes Hf^{181} aus Oak Ridge wurde mit einem Ringfokus- β -Spektrometer auf β - γ und β - β -Koinzidenzen untersucht. β - γ -Koinzidenzen bei einer β -Linie von 130 keV von innerer Umwandlung bei Ta¹⁸¹. β - β -Koinzidenzen wurden auch gemessen. Die Ergebnisse werden durch Zerfall des Hf^{181} über einen 20 μ sec-metastabilen Zustand und 130- und 471 keV-Übergänge in Kaskade gedeutet. Die 337- und 134-keV-Übergänge stehen außerhalb dieses Schemas und können auf Verunreinigungen beruhen.
- H. E. Petch and M. W. Jones. Nuclear spins of the 2,62-Mev and 3,20-Mev excited states of thorium D. Phys. Rev. (2) 80, 478-479, 1950, Nr. 3. (1. Nov.) (Hamilton.

Can., McMaster Univ., Dep. Phys.) Um die Spins der drei Zustände von ThD, entstanden durch β -Zerfall aus ThC", zu bestimmen, wurde mit einer Koinzidenzanordnung mit zwei Anthracenszintillationszählern die Winkelverteilung der γ -Strahlung nach dem β -Zerfall aufgenommen. Die Meßergebnisse sprechen eindeutig für die Spins 0, 2 und 4 der Zustände mit den Energien 0, 2,62 und 3,20 MeV. Beide Strahlungen sind elektrische Quadrupolstrahlungen.

Robert Malm and W. W. Buechner. Proton groups from the $N^{14}(d,p)N^{15}$ and $N^{15}(d-p)^{16}$ reactions. Phys. Rev. (2) 80, 771—774, 1950, Nr. 5. (1. Dez.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Phys. Dep., Lab. Nucl. Sci. Engng.) Der in Ort, Richtung und Impuls scharf definierte Deuteronenstrahl eines elektrostatischen Generators wurde in Richtung eines homogenen Magnetfeldes auf Stickstoff (Tantalnitrid auf Tantalträger) geschossen. Senkrecht zum Feld laufende Protonen der Reaktion wurden im Feld fokussiert (180°-Protonenspektrometer) und mit Kernphotoplatten nachgewiesen. Zur Bestimmung der Q-Werte wurde relativistisch gerechnet. Es wurden sechs angeregte Zustände des N^{15} -Kerns gefunden, deren erste beide den ungewöhnlich kleinen Abstand 29 keV haben. Besondere Sorgfalt wurde der Ausschaltung bzw. Korrektion der vielen Fehlerquellen gewidmet.

C. L. Critchfield and S. Oleksa. Level densities in light nuclei. Phys. Rev. (2) 81, 306, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Minnesota.) Um die Gültigkeit der auf Grund statistischer Methoden gewonnenen BETHEschen Formel für die Niveaudichte (s. diese Ber. 18, 2180, 1937) im Bereich der leichten Kerne (16 \leq A \leq 40) nachzuprüfen, wurden die Niveaus von Ne²⁰ explizit für das "independent particle model" (Grundzustand s⁴ p¹² d⁴) berechnet. Ergebnisse werden nicht angegeben.

Robert K. Adair. On the low states of He^5 and Li^5 . Phys. Rev. (2) 81, 310, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Wisconsin.) Eine Analyse der Experimente zur Streuung von Protonen und Neutronen an He^4 zeigt, daß die beiden niedrigsten Niveaus von He^5 und Li^5 ein invertiertes $P^{3/2}-P^{1/2}$ -Dublett mit einer Aufspaltung von ~ 3 MeV bilden. Diese große Aufspaltung ist möglicherweise ein Anzeichen für geschwindigkeitsabhängige Kräfte. Steinwedel.

W. Jentschke. On the α-β- and α-K-branching of the heaviest natural and artificial radioactive substances. Phys. Rev. (2) 77, 98—101, 1950, Nr. 1. (1. Jan.) Der Logarithmus der α-Halbwertszeit schwerster Kerne wird als Funktion der Massenzahl aufgetragen. Kerne gleicher Ordnungszahl lassen sich durch ziemlich glatte Kurven verbinden. Durch Inter- oder Extrapolation werden die α-Halbwertszeiten von β- und K-Strahlern entnommen, und die Verzweigungsverhältnisse α:β bzw α:Κ werden berechnet. Hiernach sollten folgende Kerne dual zerfallen mit einem Verzweigungsverhältnis >10⁻¹⁰: MsTh₂, MsTh₁, AcK; $_{88}$ Ra²²⁵, $_{91}$ Pa²³³, $_{93}$ Np²³⁴, $_{235}$, $_{236}$, $_{238}$, $_{239}$, $_{24}$ Pu²⁴¹, $_{95}$ Am²⁴². Die zugehörigen α-Zerfallsenergien werden aus ähnlichen Kurven entnommen, bei denen statt des Logarithmus der Halbwertszeit die Zerfallsenergie aufgezeichnet ist.

Robert Bouchez. Remarques sur le modèle quasi atomique et les transitions β nucléaires. C. R. 231, 139—141, 1950, Nr. 2. (10. Juli.) Verf. zeigt, daß sich die β -Übergänge befriedigend deuten lassen, wenn man annimmt, daß die Kernniveaus des Schalenmodells sich in erster Näherung aus mehreren Zuständen gleicher Parität, aber verschiedenen Bahndrehimpulses zusammensetzen. Steinwedel.

D. H. Hughes and C. Eggler. The spectrum of Be^{10} by absorption. Phys. Rev. (2) 75, 1285—1286, 1949, Nr. 8. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Argonne Nat. Lab.) Das β-Spektrum von Be^{10} wurde in Absorption durch Vergleich mit bekannten Spektren stärkerer Intensität gemessen, um den von MARSHAK (s. diese Ber. 29, 53, 1950) berechneten Verlauf zu prüfen. Das Ergebnis zeigt im Gegensatz zu der berechneten eine erlaubte Verteilung.

- S. G. Hughes and W. E. Stephens. Coincidences in Be^{10} beta-rays. Phys. Rev. (2) 75, 1286, 1949, Nr. 8. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Pennsylvania.) Frühere Absorptionsmessungen an Be^{10} zeigten einen Anteil, der auf innere Bremsstrahlung oder γ -Strahlung deutete. Die in Koinzidenz gemessene Absorptionskurve zeigt, daß die eine Komponente in 20 mg/cm² Al absorbiert wird. Da inzwischen von LAURITSEN et. al. (Phys. Rev. (2) 74, 1566, 1948) ein Niveau bei 411 keV gemessen wurde, scheint das β -Spektrum komplex zu sein, mit Endpunkten bei 563 und 151 keV. Die Messungen werden fortgesetzt.
 - L. Feldman and C. S. Wu. Beta-ray spectra of C^{14} . Phys. Rev. (2) 75, 1286, 1949, Nr. 8. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Pennsylvania.) Das β -Spektrum von C^{14} wurde im longitudinalen Spektrographen untersucht. Als Quelle diente BaCO₃ mit 40% angereichertem C^{14} . Mit Ultraschall wurde daraus eine Schicht von $15~\mu\text{g/cm}^2$ hergestellt. Das Zählerfenster hatte weniger als $30~\mu\text{g/cm}^2$. Das FERMI-Diagramm verläuft geradlinig bis 25~keV herunter. Der Endpunkt liegt bei $155~\pm~1~\text{keV}$. Schulze-Pillot.
 - Bernard D. Kern, A. C. G. Mitchell and Daniel J. Zaffarano. Beta- and gamma-rays of antimony 125. Phys. Rev. (2) 75, 1287, 1949, Nr. 8. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Indiana Univ.) Das Spektrum vom Sb¹²⁵ (2,7a) wurde im longitudinalen Spektrographen untersucht. y-Linien durch Auslösung in Pb wurden beobachtet bei 0,638; 0,614; 0,478; 0,432 und 0,172 MeV. Linien aus innerer Umwandlung liegen bei 0,110; 0,125; 0,174 und 0,439 MeV. Das β -Spektrum ist komplex mit Endpunkten bei 0,659; 0,281 MeV und vielleicht noch einigen Gruppen niedrigerer Energie. Eine Linie innerer Umwandlung wurde bei 0,110 MeV beobachtet, mit einem Verhältnis K/L = 1,2.
 - R. Morrissey and C. S. Wu. The beta-ray spectrum of RaE. Phys. Rev. (2) 75, 1288, 1949, Nr. 8. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) RaE auf 6 μ g/cm² Träger ergab ein FERMI-Digramm, das nach Korrektur für die Abschirmung noch deutlich eine Krümmung konkav zur Energieachse über den ganzen Bereich zeigte.

Schulze-Pillot.

- S. D. Warshaw, Joses J. L. Chen and G. L. Appleton. The beta-spectrum of P^{32} . Phys. Rev. (2) 80, 288, 1950, Nr. 2. (15. Okt.) (Los Angeles, Calif., Univ. Southern California.) Zur Klärung bestehender Diskrepanzen wurde das β -Spektrum von P^{32} (0,2 mg/cm², auf dünner Nylonfolie) mit einem Doppellinsenspektrometer untersucht. Die FERMI-Kurve ist linear bis zu 300 keV hinunter, dann biegt sie nach oben aus. Der $f \cdot t$ -Wert (8,5·10²) deutet auf einen zweifach verbotenen Übergang. Auch die Annahme, das Spektrum sei komplex, verhilft zu keiner Deutung.
- M. E. Bunker, L. M. Langer and R. J. D. Moffat. The beta-disintegration of Th^{233} . Phys. Rev. (2) 80, 468, 1950, Nr. 3. (1. Nov.) (Los Alamos, N. Mex., Los Alamos Sci. Lab.) Die 23,3 min-Aktivität von Th^{233} wurde mittels magnetischen Linsenspektrometers untersucht. Die FERMI-Kurve ist eine Gerade für größere Energien, der Übergang ist wohl einfach verboten; $E_0 = 1,23 \pm 0,01$ MeV. Für kleinere Energien liegt die gemessene Kurve unter der Geraden. Diese Tatsache kann auch nicht mit dem verhältnismäßig dicken Zählerfenster (Glimmer 3,6 mg/cm²) erklärt werden. γ -Strahlung konnte nicht nachgewiesen werden.
- Leonard Gross and Donald R. Hamilton. The beta-spectrum of sulfur 35 in the range of 0-30 kilovolts. Phys. Rev. (2) 80, 484 1950, Nr. 3. (1. Nov.) (Princeton, N. J., Univ., Palmer Phys. Lab.) Das β -Spektrum von S³5 wurde im Bereich von 0-30 keV mit einem im wesentlichen halbkugelförmigen elektrostatischen Spektrographen aufgenommen, dessen genaue Beschreibung noch folgen soll. Die radial nach außen laufenden Elektronen werden durch ein variables Gegenfeld gebremst;

es wird der Strom gemessen (integrales Spektrum). Vorkehrungen zur Verminderung von Sekundärwirkungen werden angegeben. Das Impuls-Auflösungsvermögen beträgt $^1/_3\%$. Es wird eine halbempirische Formel mitgeteilt, die als Funktion von der Art des Quellenmaterials und der Quellendicke die Energie angibt, oberhalb derer die endliche Dicke der Quelle nicht sehr stört. — Die beste Übereinstimmung mit dem gemessenen Spektrum zeigt das mit $E_0=168,3$ keV berechnete. Dies deckt sich mit anderen Angaben und kann vor allem als gute Bestätigung der Theorie für den Bereich kleiner Energien angesehen werden.

Merle E. Bunker and Robert Canada. Radiations from Mo^{99} and Tc^{99} . Phys. Rev. (2) 80, 961—965, 1950, Nr. 6. (15. Dez.) (Bloomington, Ind., Indiana Univ.) Zum erstenmal wurden Mo^{99} (67 h) und Tc^{99} (6 h) gründlich mit einem Spektrometer (Linsentyp) untersucht. Die FERMI-Analyse des β -Spektrums von Mo^{99} zeigt, daß es (mindestens) aus zwei Komponenten besteht mit $E_0=1,23\pm0,01$ MeV und $E_0=0,445\pm0,01$ MeV, Verhältnis 4:1. Eine Reihe von γ -Linien wurden gemessen. Das $,\beta$ -Spektrum" von Tc^{99} besteht aus K- und L-Konversionslinien von γ -Strahlung mit 0,140 MeV Energie. Es wird versucht, ein Zerfallsschema aufzustellen.

Daniel.

- W. L. Carss, Jane R. Gum and M. L. Pool. Beta-decay of isomeric Cd^{113} . Phys. Rev. (2) 80, 1028—1029, 1950, Nr. 6. (15. Dez.) (Columbus, O., State Univ.) Sieben Jahre hindurch wurde der Zerfall von mit Deuteronen bombardiertem Cd mittels Ionisationskammer und Elektrometer verfolgt; es wurde eine Halbwertszeit von $5,l\pm0,3$ a gemessen. Isotopenanreicherung wies Cd^{113} als Aktivitätsträger nach. Absorptionsmessungen an den ausgesandten β -Strahlen von Cd^{113} rein und vermischt mit Sr 57 (γ -Strahler mit hoher Umwandlungsrate) zeigten ein kontinuierliches Spektrum von Cd^{113} . Außerdem wurden Röntgenstrahlen beobachtet, über deren Natur man noch nichts aussagen kann.
- Erling N. Jensen, R. T. Nichols and J. Clement. Beta-spectrum of As^{77} . Phys. Rev. (2) 81, 143—144, 1951, Nr. 1. (1. Jan.) (Ames, I., State Coll., Inst. Atom. Res., Dep. Phys.) In einem β-Spektrometer mit dünner Linse wurde das β-Spektrum von As^{77} aufgenommen. Absorption im Zählerfenster (eine entsprechende Korrektion wurde nicht angebracht) und aus Intensitätsgründen verhältnismäßig dicke Quelle lassen den Schluß auf ein einfaches Spektrum ($E_0 = 0.679 \pm 0.004$ MeV) als nicht ganz gesichert erscheinen; jedoch wurden keine Konversionsund Photoelektronen gefunden. Aus dem Kernschalenmodell folgte ein höherer ft-Wert (10^8-10^9) als aus dem experimentellen Befund berechnet ($4.7\cdot10^5$). Mit plausiblen Annahmen über den Spin von Se⁷⁷ und As^{77} harmonieren die Meßergebnisse mit NORDHEIMS Auswahlregel 3.
- C. F. G. Delaney. Beta-activity of potassium. Phys. Rev. (2) 81, 158, 1951, Nr. 1. (1. Jan.) (Dublin, Irel., Trinity Coll., Phys. Lab.) Die Angaben über die spezifische β -Aktivität natürlichen Kaliums schwanken von 20—25 Teilchen/g·sec. Mittels 2-Bahnen auf Kernphotoplatten und Beobachtung der β -Teilchen im Spitzenzähler wurde der Zähler geeicht, Präparat Ra (E + F). Für K fand man 32,0 \pm 3 Teilchen prosec und g. Die Halbwertsdicke der K- β -Strahlung ergab sich zu 69,5 \pm 2mg/cm² in Al.
- R. B. Duffield and L. M. Langer. Radioactivities of Ru¹⁰⁵, Rh¹⁰⁵, Br⁸⁴, and Br⁸³. Phys. Rev. (2) **81**, 203—207, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Los Alamos, N. Mex., Univ., Alamos Sci. Lab.) Die spektrometrischen (Auflösungsvermögen 3—6%) Untersuchungen wurden durch Koinzidenz- und Ahsorptionsmessungen ergänzt. Die Chemie der Präparatbereitung wird verhältnismäßig eingehend beschrieben. Ru¹⁰⁵ hat ein einfaches Spektrum erlaubter Form, ebenso Rh¹⁰⁵ (36,2 h). Ein gemäß dem Kernschalenmodell mögliches kurzlebiges Isomer von Rh¹⁰⁵ wurde gefunden

- (Halbwertszeit 45 sec). Das Br⁸⁴-Spektrum wird in vier Komponenten aufgelöst. Die energiereichste ist von erlaubter Form. Das Br⁸³-Spektrum ist einfach. Die Ergebnisse werden vom Standpunkt des Kernschalenmodells beleuchtet. Für Ru¹⁰⁵—Rh¹⁰⁵—Pd¹⁰⁵ wird ein Zerfallsschema aufgestellt. Daniel.
- D. G. E. Martin. Numerical evaluation of the Fermi beta-distribution function. Phys. Rev. (2) 81, 280—281, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Liverpool, Engl., Univ., George Holt Phys. Lab.) Die in der FERMIschen Theorie des β-Zerfalls auftretende Funktion $f(Z, \eta)$ enthält bekanntlich die Γ -Funktion komplexen Arguments. Verf. weist darauf hin, daß sich deren Logarithmus in eine TAYLOR-Reihe entwickeln läßt, die die tahellierten logarithmischen Ableitungen der Γ -Funktion enthält. Diese Methode wurde vom Verf. und H. O. W. RICHARDSON (s. diese Ber. 1. Ergänzungsband S. 166, 1950; Proc. Roy. Soc. (A) 195, 287, 1948) zur Berechnung von $f(Z, \eta)$ für Z = 81-84 benutzt.
- J. M. Robson. Beta-spectrum of the neutron. Phys. Rev. (2) 81, 297, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Chalk River, Nat. Res. Counc.) Um das β -Spektrum des Neutrons aufzunehmen, wurde ein gebündelter Neutronenstrahl aus einem Pile zwischen zwei magnetischen Spektrometern hindurchgeschickt, die sich Ende an Ende gegenüberstanden. Die energiearmen Protonen wurden elektrostatisch in das Proton-Spektrometer abgelenkt, wo sie mittels Multiplier nachgewiesen wurden. Einige der Zerfallselektronen traten in das andere Spektrometer (β-Spektrometer) ein, das einen Szintillationszähler als Detektor besaß. Beide Detektoren wurden in Koinzidenz geschaltet. Das β -Spektrum des Neutrons ist erlaubt; $E_0 = 782 \pm 13$ KeV.
- L. Feldman and C. S. Wu. β -spectrum of K^{40} . Phys. Rev. (2) 81, 293, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Alle auf J=4 und $W_0=3.6$ mc² fußenden Greulingschen Berechnungen der Halbwertszeit von K^{40} , die mit dem Experiment verträgliche Halbwertszeiten geben (Kopplung 3 T, 3 A, 4 T und 4 V), fordern auch das gleiche Spektrum; Korrektionsfaktor C_3 . Das β -Spektrum von K^{40} (Quelle KCl 2,5 mg/cm²) wurde in einem Solenoid-Spektrometer (Auflösungsvermögen 9-10%) untersucht. Mit dem Faktor C_3 ist die Fermi-Kurve des Spektrums ($E_0=1325\pm20$ keV) bis hinunter zu 500 keV linear; dann wird sie konkav. Der Vergleich mit Y^{91} , vermischt mit inaktivem KCl, zeigt, daß der Grund dafür wohl die Quellendicke ist.
- Fred T. Porter and C. Sharp Cook. The high energy beta-spectrum of Sc^{46} . Phys. Rev. (2) 81, 298, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington Univ.) Zwei verschiedenartig gereinigte und eine ungereinigte Probe Sc^{46} wurden in einem Halbkreisspektrometer untersucht. Alle drei Proben zeigten das gleiche Spektrum. Es wurde eine energiereiche ($E_0=1,2\pm0,1$ MeV) Gruppe Elektronen mit etwa der Häufigkeit 0.90% gefunden, die auf den ersten angeregten Zustand von Ti 46 führt. Es werden Koeffizienten der inneren Umwandlung für die 0.89 und 1.12 MeV- γ -Strahlung angegeben.
- C. Y. Fan. Beta-spectrum and internal conversion for Au^{198} and Cb^{95} . Phys. Rev. (2) 81, 300, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Die β -Spektren von 2,7-d-Au¹⁹⁸ und 35-d-Cb⁹⁵ wurden mit einem Doppellinsenbeta-spektrometer untersucht. Die Spektren sind erlaubt. Es werden Angaben über die Endenergien, die Koeffizienten für innere Umwandlung und die Übereinstimmung mit früheren Messungen gemacht.

 Daniel.
- V. Perez-Mendez and P. Lindenfeld. Radioactivity of F¹⁷. Phys. Rev. (2) 80, 1097 bis 1098, 1950, Nr. 6. (15. Dez.) (New York, N. Y., Columbia Univ., Pupin Phys. Lab.) Die Positronenstrahlung von F¹⁷ wurde mit einem Halbkreisspektrometer

- untersucht. F¹⁷, aus O¹⁶ durch (d, n), zirkulierte vom Zyklotron direkt in die Quellenkammer. Die FERMI-Analyse deckt zwei Spektren auf ($E_0=1.72\pm0.03~{\rm MeV}$ ($^3/_4$) und $E_0=0.78~{\rm MeV}$ ($^1/_4$). Die höchstwahrscheinlich dem energieärmeren Übergang zuzuordnende γ -Energie von $0.98\pm0.05~{\rm MeV}$ wurde mit Anthracenkristallzähler am Photomultiplier durch Absorption in Pb gemessen. Die Halbwertszeit der γ -Aktivität ($70\pm1~{\rm sec}$) stimmt mit der der Positronen ($70.0~{\rm sec}$) überein.
- J. M. Cork, H. B. Keller, J. Sazynski, A. Stoddard and W. C. Rutledge. Gammaradiation from neutron activated ytterhium. Phys. Rev. (2) 75, 1287—1288, 1949, Nr. 8. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Michigan.) Zwei Monate im Pile exponiertes Ytterhium wurde im photographischen β-Spektrometer untersucht. Eine große Anzahl Linien innerer Umwandlung zeigten bei genauerer Analyse der K-L-M-Abstände, daß als Verunreinigung auch Erbium im Präparat vorhanden war. Für jedes der beiden Elemente wurden etwa zehn γ-Linien gefunden.
- V. L. Sailor, J. J. Floyd and L. B. Borst. Electron capture in K⁴⁰. Phys. Rev. (2) 81, 298, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Charakteristische K_α-Röntgenstrahlen (2,9 kV), verbunden mit K-Einfang, wurden beim natürlich radioaktiven K⁴⁰ mit einem Pontecoroo-Proportionalzähler beobachtet. Das Verhältnis K-Einfang zu β-Emission dürfte kleiner als 20% sein.
- **D. C. Hess, H. Brown, C. Patterson** and **M. G. Inghram.** Branching ratio in K^{40} . Phys. Rev. (2) 81, 298, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Argonne Nat. Lab., Inst. Nucl. Stud.) Das Verhältnis β -Emission zu K-Einfang für K⁴⁰ wurde zu 7.9 ± 3 gefunden durch Bestimmen der relativen Häufigkeit von A⁴⁰ und Ca⁴⁰ in einem alten Mineral (10⁸ Jahre altes Staßfurter Sylvin) mittels Massenspektrograph.

 Daniel.
- M. Fuchs and E. S. Lennox. Interference effects in gamma-gamma polarization correlation. Phys. Rev. (2) 81, 306, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Michigan.) Wie LING und FALKOFF (s. diese Ber. S. 283) zeigten, kann man die experimentell gefundene Winkelkorrelation von Sr⁸⁸ durch Überlagerung von magnetischer Dipol- und elektrischer Quadrupol-Strahlung bei einem und reine magnetische Dipolstrahlung bei dem anderen Übergang erklären. Verff. zeigen, daß man durch Messung der Polarisation das Amplitudenverhältnis, unter Umständen auch die relative Phase, der beiden Matrixelemente des "gemischten" Übergangs genauer festlegen könnte.
- D. G. Ravenhall. The effect of screening of the cross section for pair production by electrons. Proc. Phys. Soc. (A) 63, 1177, 1950, Nr. 10 (Nr. 370 A). (1. Okt.) (Birmingham, Univ., Dep. Math. Phys.) Der Abschirmungseffekt nach dem Thomas-Fermi-Modell wird nach dem Verfahren von Weizsäcker und Williams abgeschätzt. Für ein Elektron von 109 eV wird der Wirkungsquerschnitt um 6% vermindert, für ein solches von 1010 eV um 18%. Für die Emulsion der Kodak-NT 4-Platten wird die charakteristische Länge für Paarerzeugung durch ein 100 eV-Elektron 99 cm oder 35 Strahlungslängen, für 1010 eV-Elektronen 42 cm oder 15 Strahlungslängen.
- R. Jost, J. M. Luttinger and M. Slotnick. Distribution of recoil nucleus in pair production by photons. Phys. Rev. (2) 80, 189—196, 1950, Nr. 2. (15. Okt.) (Princeton, N. J., Inst. Adv. Study.) Es wird die Richtungs- und Impulsverteilung des Rückstoßkerns bei Paar-Erzeugung durch ein Photon berechnet, wobei benutzt wird, daß die Streumatrix S unitär ist. Die Ergebnisse stimmen mit diesbezüglichen Messungen nicht überein. Der totale Wirkungsquerschnitt für Paar-Erzeugung wird berechnet.

- J. A. Phillips and P. Gerald Kruger. On the production of \pm electron pairs in the field of an electron. Phys. Rev. (2) 75, 1289, 1949, Nr. 8. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Illinois.) Bestrahlung von CaF₂ mit 5 MeV Protonen ergab bei neuer Untersuchung nur zwei γ -Linien bei 6,3 \pm 0,14 und 7,12 \pm 0,2 MeV. Die Energie wurde aus 84 Bahnen von Paarbildung in CH₄ in der Nebelkammer bestimmt. Das Intensitätsverhältnis der γ -Linien ist etwa $^{1}/_{2}$. Dieses Verhältnis von Paar- zu Tripelbildung ist C· Z^{2}/Z , wobei C=3,63 für CH₄, 3,97 für Luft und 4,11 für Argon mit einem wahrscheinlichsten Wert von 3,92 \pm 10% ist. Die Energieverteilung der energiearmen Elektronen des Tripels wurde in CH₄ und Luft bestimmt.
- J. W. Butler, J. E. Evans, C. W. Malich and J. R. Risser. Neutrons from the $Be^{9}(d,n)B^{10}$ reaction. Phys. Rev. (2) 75, 1291—1292, 1949, Nr. 8. (15. Apr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Rice Inst.) Die Anregungsfunktion an dünnem Target aufgenommen in Proportionalzählern mit Argon oder Wasserstoff zeigten nur eine breite Resonanz bei 1,1 MeV und eine neue Gruppe mit einem Q von 0,7 MeV. Schulze-Pillot.
- C. E. Bradford and W. E. Bennett. The energies of neutrons from the Be⁹(α , n) reaction. Phys. Rev. (2) 77, 753, 1950, Nr. 5. (1. März.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Illinois, Inst. Technol.)
- C. E. Bradford and W. E. Bennett. Neutron groups from Be⁹(α, n)C¹². Phys. Rev. (2) 78, 302—303, 1950, Nr. 3. (1. Mai.) (Chicago, Ill., Inst. Technol.) Eine dicke Be-Schicht wird mit α-Teilchen von 1,4 MeV von einem elektrostatischen Generator bestrahlt. Das Spektrum der unter 90° ausgesandten Neutronen wird nach der photographischen Methode gemessen. Es zeigt lediglich zwei Neutronengruppen mit den ungefähren Energien 2 und 6 MeV; die energiearme Gruppe ist 1,6 mal intensiver als die energiereiche. Die den beiden Gruppen entsprechenden Energietönungen sind 1,19 bzw. 5,65 MeV; die Energie des hiernach ersten angeregten C¹²-Zustandes ist 4,46 MeV. Nach einem anderen Auswertungsverfahren ergeben sich die Energietönungen zu 1,34 und 5,78 MeV und die Anregungsenergie zu 4,44 MeV. Das Spektrum der unter 0° emittierten Neutronen besteht nach einer vorläufigen Messung aus denselben beiden Gruppen, aber ihr Intensitätsverhältnis ist jetzt 0,4 statt des obigen Wertes 1,6.
- B. D. Hyams, M. G. Mylroi, B. G. Owen and J. G. Wilson. A magnetic cosmic-ray spectrograph with counter recording. Proc. Phys. Soc. (A) 63, 1053-1074, 1950, Nr. 10 (Nr. 370 A). (1. Okt.) (Manchester, Univ.) Der Spektrograph besitzt zwei übereinander angeordnete Magnete mit Polschuhflächen von 30×40 cm und Luftspalt 9,5 cm, die mit maximal 12900 Gauß betrieben werden. Über, zwischen und unter den Magneten ist je ein Zählrohrsatz angeordnet. Um Teilchen auszuschließen, die irgendwo das Eisen der Magnete passiert haben, ist je ein Zählrohr in den Luftspalten angebracht, und es werden grundsätzlich Fünffach-Koinzidenzen registriert. Darin sehen Verff, den wichtigsten Vorteil ihrer Anordnung gegenüber der von ALIKHANIAN u. a. entwickelten (J. Phys. USSR 11, 97 u. 199, 1947; J. Exp. Theor. Phys. 18, 301 u. 673, 1948). Das zu messende Teilchen muß isoliert durch die Zählrohrsätze laufen, also lassen sich nicht messen Teilchen, die von anderen begleitet sind, oder gleichzeitig Primär- und Sekundärteilchen. Die Ausnutzbarkeit des Magnetfeldes beträgt, wenn man die Ablenkkraft einer Bahn und die senkrecht dazu liegende Fläche, innerhalb der Registrierungen möglich sind, in Betracht zieht, etwa 50% im Vergleich zu selten mehr als 5% bei der Nebelkammer. Die Messungen liefern keine Aussage über kontinuierliche Bereiche von Einzelimpulsen. sondern ermöglichen nur die Zuordnung von Teilchen zu bestimmten Impulsgruppen und Angaben über das mittlere Verhalten von Teilchen, die zu einer Gruppe gehören. Daher ist die Kenntnis des Spektrums der zu untersuchenden

Teilchen erforderlich. Der größte erfaßbare Impuls beträgt 3·10¹0 eV/c. Die Ausbeute für einen gegebenen Impulsbereich hängt im wesentlichen ab von der Zahl der wirksamen Zählkanäle, die ihm entsprechen. Unabhängig vom Impuls werden fast nur Teilchen registriert, die mit höchstens 10% Abweichung von der Vertikalen einfallen. Aus theoretischen Schätzungen und speziellen Kontrollversuchen wird abgeleitet, daß falsche Koinzidenzen höchstens 0,1% der Gesamtzahl ausmachen. Die Apparatur kann auch Verwendung finden zur Erzeugung eines gebündelten Strahls von Teilchen eines bestimmten Impulsbereichs. Für die austretenden Teilehen sind die Impulsverteilung, die Winkelverteilung und die Verteilung auf die cinzelnen Zählrohre des unteren Satzes zusammengestellt.

- B. G. Owen. A magnetic cosmic-ray spectrograph, with counter recording. II. The electronic and recording system. Proc. Phys. Soc. (A) 63, 1074—1080, 1950, Nr. 10 (Nr. 370 A). (1. Okt.) (Manchester, Univ.) Die Apparatur mußte so eingerichtet sein, daß der Spektrograph lange Zeit ohne Außsicht laufen konnte. Im Betrieb fand täglich eine Kontrolle statt. Die Entladung jedes einzelnen Zählrohres wird durch Außleuchten einer zugehörigen Ne-Lampe am Schaltbrett angezeigt, das mit allen Instrumenten bei jeder Fünffach-Koinzidenz photographisch auf einem Film außenommen wird. Die Schaltungen der verschiedenen Einheiten sind eingehend beschrieben.

 G. Schumann.
- D. M. Ritson. Slow mesons in the backward flux of the cosmic radiation. Proc. Phys. Soc. (A) 63, 1098-1100, 1950, Nr. 10 (Nr. 370 A). (1. Okt.) (Dublin, Inst. Adv. Stud.) Der aus Beobachtungen mit photographischen Platten bekannte, sich von der Erde aus nach oben bewegende Mesonenstrom wurde mit einer Koinzidenzanordnung gemessen. Die Zahl der Koinzidenzen, die nicht auf Mesonen zurückzuführen sind, die sich vom Erdboden weg bewegen, wird vernachlässigt, da sie ihre Ursache in durchdringenden Schauern haben müßten, die von neutralen Primärteilchen erzeugt werden und darüber hinaus noch ziemlich wenig wahrscheinliche Bedingungen erfüllen. Die Energie der registrierten Mesonen ist verhältnismäßig klein, da sie in 5 cm Pb weitgehend absorbiert werden. Das steht im Einklang mit der Erklärung, daß sie von Kernreaktionen im Erdboden herrühren, wobei für energiereiche Teilchen Vorwärtsstreuung bevorzugt ist. Der Aufwärtsstrom besteht im Gegensatz zum Abwärtsstrom vorwiegend aus π-Mesonen. Verf. rechnet für das wahre Verhältnis von Aufwärts- zu Abwärtsstrom der Mesonen etwa das Doppelte des Beobachtungswertes 0,09 ± 0,02, weil positive und negative μ -Mesonen zerfallen, wenn sie im Paraffinabsorber abgebremst werden, während nur positive π-Mesonen Zerfallselektronen liefern, negative dagegen von Kernen eingefangen werden. CAMERINI (Nature 162, 443, 1948) beobachtete in 360 m Höhe ein Verhältnis von 0,25 ± 0,05. Der Abwärtsstrom nimmt auf diese Höhe um den Faktor 4 zu, demnach muß der Aufwärtsstrom um einen Faktor 10 ± 2 zunehmen. Dem entspricht eine mittlere freie Weglänge der Primärteilchen von 160 ± 20 g/cm², d. h. von derselben Größenordnung wie für die sternerzeugende Komponente. Unter der Annahme, daß die durchschnittliche Reichweite der sich aufwärts bewegenden Mesonen 25 g/cm² Pb entspricht, erhält man ein Verhältnis des gesamten Aufwärtsstromes zum Abwärtsstrom von der Größen-G. Schumann. ordnung 2·10-4 in Seehöhe.
- M. Santangelo, Ionizzazione specifica primaria della radiazione cosmica nell'aria. Ann. Geofis. 1, 354—359, 1948, Nr. 3. (Juli.) (Roma, Ist. Naz. Geofis.) Zwecks Bestimmung der spezifischen Primärionisation der kosmischen Strahlung in Luft verglich der Verf. die Ansprechwahrscheinlichkeit eines mit 9,3 mm Hg Luft gefüllten Zählrohres (mittlerer Teilchenweg im Zählrohr 1,6 cm) mit der eines gewöhnlichen Argon-Alkohol-Zählrohres. Er erhielt für die spezifische Primärionisation in Luft bei Normalverhältnissen den Wert von 20,5 ± 2,3 Ionenpaaren

pro cm. Der Einfluß der elektronegativen Eigenschaft des Luftsauerstoffes auf das Ergebnis soll noch näher untersucht werden. Hogrebe.

E. P. George and A. C. Jason. Observations on cosmic-ray penetrating showers at high altitude, sea level and below ground. Proc. Phys. Soc. (A) 63, 1081-1097, 1950, Nr. 10 (Nr. 370 A). (1. Okt.) (London, Birkbeck Coll.) Die Meßanordnung bestand aus drei Absorbern übereinander und drei jeweils unterhalb angebrachten Zählrohrsätzen. Seitlich befand sich ein nicht abgeschirmter Zählrohrsatz, um ausgedehnte Luftschauer von lokalen Schauern zu trennen. 30 m unter Erdoberfläche wurden während 1065 h keine Schauer registriert, die Häufigkeit ist also dort mehr als 300 mal geringer als in Seehöhe. Messungen in Seehöhe bestätigten früher in Manchester vorgenommene Untersuchungen des Übergangseffektes und zeigten hinsichtlich des geometrischen Effekts, daß der Einfluß des Abstandes des obersten Absorbers vom obersten Zählrohrsatz bei lokalen Schauern stark ist, bei ausgedehnten innerhalb der Fehlergrenzen bleibt. Messungen auf dem Jungfraujoch lieferten deutliche Übergangseffekte für Pb, Al und Paraffin bei lokalen und weniger ausgeprägt bei ausgedehnten Schauern. Das Verhältnis der Häufigkeit auf dem Jungfraujoch zu der in Seehöhe wird für lokale Schauer $\,$ mit 23 ± 2 , für ausgedehnte mit 15 ± 2 angegeben. Der Barometerkoeffizient der lokalen Schauer betrug auf dem Jungfraujoch $-13.7 \pm 4.5\%$ pro Torr in hinreichender Übereinstimmung mit den Messungen in Seehöhe. Aus dem Übergangseffekt für lokale Schauer wird der Einfluß der Absorbergeometrie eliminiert unter der Annahme, daß die Selbstabsorption von Schauern bei den benutzten Absorberdicken bis 300 g/cm² zu vernachlässigen und der geometrische Effekt von der Höhe unabhängig ist. Diese Annahme wird u. a. begründet mit Ergebnissen von Kontrollversuchen an Ilford G 5- und Kodak-NT 4-Platten. Die erhaltenen Übergangskurven werden dargestellt durch Funktionen $a + b(1 - e^{-T/R})$, wo a den für alle Substanzen gleichen Nulleffekt bedeutet und T die Absorberdicke, während R als mittlere freie Weglänge der Primärteilchen und b als Schauerhäufigkeit für große Absorberdicken nach Korrektion für aus geometrischen Gründen nicht registrierte Schauer zu deuten sind. Die für die verschiedenen Stoffe und Höhen erhaltenen R-Werte werden ausführlich diskutiert. Es wird gefolgert, daß der Wirkungsquerschnitt für die Schauererzeugung nahe gleich dem geometrischen Kernquerschnitt und der für Absorption der schauererzeugenden Strahlung etwa halb so groß ist. Ferner wird geschlossen, daß die durchdringenden Teilchen ausgedehnter Schauer im wesentlichen in der Luft und höchstens zu 10-15% lokal im Absorber erzeugt werden. G. Schumann.

Roland Maze. Les gerbes locales de l'air et les explosions internes. J. de phys. et le Radium 11, 294—299, 1950, Nr. 6. (Paris, École Norm. Sup., Lab. Phys. cosm.) Auf Grund von Koinzidenzmessungen zwischen drei Zählrohrgruppen unter Blei kam der Verf. zu dem Schluß, daß derartige Anordnungen nicht nur durchdringende Luftschauer registrieren, sondern vorwiegend in der Materie erzeugte Lokalessekte, die Stößen (bursts) ähnlich sind.

Hogrebe.

Paul Kisliuk and Charles H. Townes. Molecular microwave spectra tables. [S. 1030.]

P. J. C. Fierens. Effet stérique et représentation plane. Bull. Soc. Chim. Belg. 59, 649—659, 1950, Nr. 10/12. (Okt./Dez.) (Bruxelles, Univ. Libre, Fac. Sci., Serv. Chim. org.) Zur Ergänzung der dreidimensionalen Modelle schlägt Verf. für den Molekülbau zweidimensionale Aufrisse vor, aus denen sterische Effekte leicht abzulesen sind. Eine Reihe von Beispielen und zwar für die verschiedenen isomeren Formen des sogenannten cis- und des trans-n-Butans sowie für die Sessel- und die Wannenform des Cyclohexans sind wiedergegeben. Die Wahl der Atomdimensionen und der Richtung der Bindungen wird diskutiert und dabei auf den Unterschied zwischen maximalem VAN DER WAALS- und covalentem Radius hin-

gewiesen. Verf. nahm zur Konstruktion der Aufrisse für den Radius des Wasserstoffs 1,3 und für den des tetraedrischen Kohlenstoffs, von dem er stets ausging, 1,5 Å an.

M. Wiedemann.

H. A. Stuart. Stuart's Atomkalotten. Recueil Trav. Chim. Pays-Bas 70, 17—18, 1951, Nr. 1. (Jan.) Verf. erwidert in dieser Arbeit auf die Einwände WEPSTERS, daß bei seinen Atomkalotten die C—C-Abstände nicht maßgerecht seien und infolgedessen nicht mit Sicherheit eine sterische Behinderung in ortho-Stellung voraussehen ließen. Er weist darauf hin, daß er die Stoßradien zugrunde legte, daß die starren Holzmodelle eine sterische Behinderung nur in den Fällen anzeigen, wo sie ganz sicher eintritt, und daß sie zusätzliche Dipolkräfte nicht wiedergeben können.

M. Wiedemann.

B. M. Wepster. Stuart's Atomkalotten. Recueil Trav. Chim. Pays-Bas 70, 19, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Delft, Techn. Univ., Lab. Org. Chem.) Verf. hält seine Einwände gegen die Konstruktion der Kalotten durch die Erwiderung STUARTS nicht für widerlegt. Er ist der Meinung, daß eine korrektere Wahl der Atomabstände die räumliche Störung im Falle des 0,0'Dichlornitrobenzols besser wiedergeben müßte.

M. Wiedemann.

Israël Grundland. Formation de complexes d'addition avec l'acide mycolique et étude de leur pouvoir de dispersion dans une phase aqueuse. C. R. 230, 838—840, 1950, Nr. 9. (27. Febr.) Von den Mischungen aus Mycolsäure ($C_{88}H_{176}O_4$) einerseits und den Buttersäure-, Laurinsäure-, Myristinsäure-, Palmitinsäure- und Behensäure-stern von Dimethylaminoäthanolchlorhydrat andererseits sowie von den Einzelkomponenten wurde die optische Dichte D gemessen. D der Mischungen ist infolge der Bildung von Komplexverbindungen größer als die Summe der D-Werte der Komponenten. Der Unterschied ist am größten für den C_{14} -Ester. O. Fuchs.

Salvador M. Ferigle, Forrest F. Cleveland, William M. Boyer and Richard B. Bernstein. Substituted methanes. II. Vibrational spectra and calculated thermodynamic properties of deuterotribromomethane. [S. 1031.]

James P. Zietlow, Forrest F. Cleveland and Arnold G. Meister. Substituted methanes. III. Raman spectra, assignments, and force constants for some trichloromethanes. [S. 1031.]

John R. Madigan, Forrest F. Cleveland, William M. Boyer and Richard B. Bernstein. Substituted methanes. IV. Vibrational spectra and calculated thermodynamic properties of deuterotrichloromethane. [S. 1032.]

Inga Fischer and Nils Löfgren. The dipole moment and the ultraviolet absorption spectra of xylocaine and two related compounds. [S. 1031.]

P. W. Anderson. Pressure broadening of the ammonia inversion line by foreign gases: quadrupole-induced dipole interactions. Phys. Rev. (2) 80, 511—513, 1950, Nr. 4. (15. Nov.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Es wird angenommen, daß das NH₃-Molekül nicht nur ein Dipol-, sondern auch ein Quadrupolmoment besitzt. Aus dem bekannten Dipolmoment und der bekannten Geometrie des Moleküls wird dieses Quadrupolmoment berechnet. Es wird nur der Fall betrachtet, wo die Moleküle des fremden Gases weder ein eigenes Dipol- noch Quadrupolmoment besitzen. Bei den Annäherungen an das NH₃-Molekül wird jedoch bei ihnen ein Dipolmoment induziert. Die starke Wechselwirkung dieses induzierten Momentes mit dem Dipolmoment von NH₃ beeinflußt gerade die Inversionsübergänge nicht. Dagegen ruft die in der Arbeit berechnete Wechselwirkung des induzierten Dipolmomentes mit dem Quadrupolmoment von NH₃ eine Verbreiterung der Linien hervor, die nur um 7—10% von der beobachteten abweicht (es waren H₂, He, A und (0₂) berechnet).

R. S. Spencer, G. D. Gilmore and R. M. Wiley. Behavior of granulated polymers under pressure. J. appl. Phys. 21, 527—531, 1950, Nr. 6. (Juni.) (Midland, Mich. Dow Chem. Co.) S. diese Ber. 29, 1743, 1950.

Leif Jørgensen. En oversikt over og en kritisk vurdering av de metoder man har for bestemmelse av cellulosens molekylvekt. Tidsskr. Kjem., Bergv. Metallurg. 10, 275 bis 280, 1950, Nr. 8. (Okt.) Verf. gibt eine Übersicht und eine kritische Würdigung der verschiedenen Methoden zur Bestimmung des Molekulargewichts M oder des Dispersionsgrades P von Zellulose. Er weist darauf hin. daß fast alle Messungen an Derivaten, Äthern oder Estern, in organischen Lösungsmitteln durchgeführt werden. Da Zellulose ein polydisperser Stoff ist, wird zwischen den verschiedenen Arten der Mittelwertsbildung für M unterschieden. Behandelt wird zunächst die chemische Methode der Endgruppenbestimmung, dann die Ermittlung von M aus dem osmotischen Druck im Bereich von P 12 bis 1500. Die Abhängigkeit der Lichtstreuung oder Turbidität von M und, falls die Moleküle von der Größenordnung der Wellenlänge des Lichts sind, auch von der Form, wird erläutert. Die Fällungstitration wird als grobe, orientierende Messung erwähnt. Bei den Messungen mit der Ultrazentrifuge wird die Bestimmung der Sedimentationsgeschwindigkeit, die außer von M auch von dem Reibungsfaktor abhängt, und die des Sedimentationsgleichgewichts beschrieben. Ausführlich wird die Ermittlung von P aus der Viskosität behandelt. Es wird der von DEBYE eingeführte Abschirmeffekt, die Abhängigkeit der Biegsamkeit von der Kettenlänge und von der Art des Derivates sowie die empirischen Beziehungen, die ursprüngliche STAUDINGER-Gleichung und die verbesserten, gebracht. Auch bei den übrigen Verfahren sind stets die Formeln zur Berechnung von M oder F angegeben, ferner wird mitgeteilt, welches Mittel man erhält. Die Strömungsdoppelbrechung wird nur kurz erwähnt. Zum Schluß weist der Verf. darauf bin, daß kein Verfahren allein sichere Werte liefert. M. Wiedemann.

S. Newman and F. Eirich. Particle shape and the concentration dependence of sedimentation and diffusion. J. Colloid. Sci. 5, 541-549, 1950, Nr. 6. (Dez.) (Brooklyn. N. Y., Inst. Polymer Res., Polytechn. Inst.) An vier Fraktionen von Polystyrol in Chloroform, Toluol und Methyläthylketon bestimmten die Verff, in einer luftgetriebenen Ultrazentrifuge im Konzentrationsgebiet zwischen 0,01 und 1% die Konzentrationsabhängigkeit der Sedimentationskonstanten gemäß $s = s_0 (1 + Kc)^{-1}$. K erwies sich am größten für Toluol und am kleinsten für das Keton. Die Molekulargewichte M wurden aus der Eigenviskosität [η] auf etwa 15% genau berechnet, sie lagen zwischen 2,5 und 13.105. Die Viskositätsmessungen wurden mit einem OSTWALD-Viskosimeter durchgeführt. Ferner wurden aus der Sedimentationskonstanten bei unendlicher Verdünnung und M nach der Theorie von KIRK-WOOD und RISEMAN für die mittlere Dimension R, von einem Ende des Fadenmoleküls zum anderen genommen, Werte zwischen 440 und 1700 Å berechnet. Die Betrachtung der Bewegung eines Partikels in der Ultrazentrifuge nach der Gleichung von LANGEVIN zeigt, daß die Konzentrationsabhängigkeit der Sedimentation nur auf der Konzentrationsabhängigkeit des Reibungsfaktors $F = F_0$ $(1+Kc+\cdots)$ beruht. K war proportional VM und proportional R, im ersten Fall ergeben sich verschiedene Kurven für die verschiedenen Lösungsmittel, im zweiten mit geringen Abweichungen nur eine einzige. Zwischen K und $[\eta]$ wurde Parallelität festgestellt. Verff. behandeln die Beziehungen zwischen K und der Konzentrationsabhängigkeit der Diffusion. Sie sagen voraus, daß die letztere für Polystyrol im Methyläthylketon bei Molekulargewichten unter 5·105 negativ, darüber positiv sein sollte. M. Wiedemann.

E. Havinga en L. J. Oosterhoff. Vrije radicalen. II. Chem. Weekbl. 47, 69—74, 1951, Nr. 5. (Nr. 2355). (3. Febr.) Zunächst behandeln die Verff. die verschiedenen Möglichkeiten, nach denen die stabilen oder langlebigen Radikale vom Typ des

Triphenylmethyls reagieren können, da diese auch eine Bedeutung haben für das Verhalten kurzlebiger Radikale. Sie erwähnen die Dimerisation, die Addition von O, sowie die Umsetzungen mit Halogen, die beide meist als Kettenreaktion verlaufen, ferner die Disproportionierung, die Reaktion mit Alkalimetallen und die Anlagerung an eine Doppelbindung. Dann wird das Auftreten freier Radikale in der Gasphase in der Folge von Pyrolyse, z. B. Zersetzung von Bleitetramethyl, Photolyse, Oxydation und Halogenierung behandelt und im letzten Fall auf die Substitutionsregeln hingewiesen. Am Beispiel des p-Xylylens werden die Unterschiede zwischen der Auffassung als diamagnetisches Molekül oder als paramagnetisches Diradikal erläutert und die Restvalenzen angegeben. Unter den Reaktionen, bei denen in der flüssigen Phase Radikale auftreten können, werden Zersetzung von Azo- und Diazoverbindungen unter Entwicklung von N2, Zersetzung von Peroxyden, Elektrolyse, z. B. von K-Acetat, photochemische Reaktionen, Synthese von Diarylen nach ULLMANN, GRIGNARD-Reaktionen mit CoCl, und Oxydationen mit Hydroxylradikalen besprochen. Meist reagieren die Radikale dann weiter, indem sie dem Lösungsmittel ein Atom entziehen. Mit aromatischen Molekülen kommt es dagegen häufig zur Substitution. Hinweise darauf, daß bei einer Reaktion Radikale eine Rolle spielen, können kinetische Eigentümlichkeiten, Angriff von Metallen auch in neutraler Lösung und das optische Verhalten geben. Zum Schluß wird die Bedeutung der Radikale bei einigen wichtigen Synthesen erwähnt. M. Wiedemann.

B. B. McInteer and C. E. Schensted. A demonstration thermal diffusion column. [S. 929.]

Owen Chamberlain. Neutron diffraction in liquid sulfur, lead, and bismuth. Phys. Rev. (2) 77, 305-313, 1950, Nr. 3. (1. Febr.) (Chicago, Ill., Univ., Dep. Phys., Argonne Nat. Lab.) Es wird eine neuartige Anordnung beschrieben, die zur Strukturanalyse von Flüssigkeiten mit Neutroneninterferenzen besonders geeignet ist. Das wesentlich Neue daran ist, daß der einfallende Strahl der thermischen Neutronen divergent und polychromatisch sein darf. Daher ist die "Lichtstärke" sehr groß. Durch Wahl einer geeigneten Geometrie wird erreicht daß der zur Auswertung allein benötigte Streuparameter sin Θ λ für alle Neutronen denselben Wert hat, während der halbe Ablenkungswinkel Θ der Neutronen in der Streuflüssigkeit und die Wellenlänge à der Neutronen uneinheitlich sein können. Als Neutronenquelle dient der Argonner Schwerwasserpile. Die Messungen ergeben direkt den differentiellen Streuquerschnitt des untersuchten Stoffes (relativ zu seinem totalen Wirkungsquerschnitt) als Funktion von sin $\Theta_i \lambda$. Die Analyse ergibt folgendes: In flüssigem Schwefel hat jedes Atom zwei nächste Nachbarn in einem Abstand von etwa 2,1 Å, in flüssigem Blei 12 ± 1 nächste Nachbarn bei 3,4 Å, und in flüssigem Wismut hat ein Atom durchschnittlich acht Nachbarn innerhalb eines Abstandes von 4 Å, doch sind die nächstbenachbarten Atome von den weiter entfernten nicht scharf getrennt. Die Ergebnisse sind in guter Übereinstimmung mit röntgenographischen Untersuchungen von GLOCKER und HENDUS. P. Jensen.

F. S. Conant, G. L. Hall and W. James Lyons. Equivalent effects of time and temperature in the shear creep and recovery of elastomers. [S. 1050.]

H. W. Nicolai, W. Ernst en H. Wegkamp. Viscositeits- en geleidbaarheidsmeting voor de analyse van waterige oplossingen. [S. 950.]

Gaston Scheibling. Diffusion de translation dans les mélanges. Application à l'étude de la polydispersité de solutions. [S. 951.]

Maurice L. Huggins. Stress phenomena from the respective viewpoints of solids-state and high polymer physics. [S. 946.]

- G. Natta und M. Baccaredda. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Ultraschallwellen in Stoffen mit niedrigem und hohem Molekulargewicht. [S. 1038.]
- D. S. Villars. Ultra speed tensile of rubber and synthetic elastomers. [S. 1044.]
- J. L. Bolland. Kinetic studies in the chemistry of rubber and related materials. VII. Influence of chemical structure on the α-melting metylenic reactivity of olefins. Trans. Faraday Soc. 46, 358—368, 1950, Nr. 5 (Nr. 329). (Mai.) (Sale, Manchester.) Schön.
- F. B. Hodgdon, D. A. Stuart and F. E. Bjorklund. The application of rate-process theory to glass. I. Breaking strength. [S. 1049.]
- F. B. Hodgdon and D. A. Stuart. The application of rate-process theory to glass. II. Viscosity. [S. 1049.]
- *Franz Halla. Kristallchemie und Kristallphysik metallischer Werkstoffe. [S. 926.]

 Jack A. Soules. High current low voltage X-ray tube. [S. 1026.]

Murray Vernon King and William N. Lipscomb. The X-ray scattering from a hindered rotator. [S. 1033.]

Werner Schaaffs. Die Erzeugung von Röntgenblitzinterferenzen an polykristallinem Material. [S. 1046.]

- L. K. Frevel and P. P. North. Single wave-length X-rays for powder diffraction. J. appl. Phys. 21, 1038—1039, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Midland, Mich., Dow Chem. Co.) Die geometrischen Faktoren, von denen die Auflösung einer Pulver-Röntgenaufnahme abhängt, sind Kammerradius, Stäbchenradius der Probe, die Divergenz des einfallenden Strahls und die Aufspaltung des K α -Dubletts der henutzten Strahlung. Dieser letzte Faktor kann wie folgt herabgedrückt werden: Man filtert die WL α -Strahlung eines Rohrs mit W-Antikathode mit einem 0,025 mm dicken Messingfilter. Dadurch wird WL β und WL γ absorbiert. Da WL α 2 nur ein Zehntel der Intensität von α besitzt, hat man damit eine für alle praktischen Zwecke einkomponentige Strahlung. Der im Vergleich zur CuK-Aufspaltung große Unterschied WL α 1—WL α 2 ergibt sehr scharfe Linien in den Bereichen, in denen CuK α 5 bzw. MoK α 2 unaufgelöst ist.
- Ray Pepinsky. X-RAC and the feasibility of automatic crystal structure analyses. Phys. Rev. (2) 80, 124, 1950, Nr. I. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Pennsylvania State Coll.) Aufzählung der vielseitigen Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten des elektronischen Rechengerätes X RAC zur automatischen Kristallstrukturberechnung ohne Angabe des Rechenprinzips und der technischen Durchführung.

 Dahme.
- B. C. Frazer and Ray Pepinsky. Low temperature X-ray diffraction goniometer. Phys. Rev. (2) 80, 124, 1950, Nr. 1. (1. Okt.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Pennsylvania State Coll.) Hinweis auf ein Tieftemperatur-Röntgengoniometer für Einkristallaufnahmen in Schwenk-, WEISSENBERG- oder Präzessionskammern insbesondere zur Untersuchung ferroelektrischer Kristalle ohne Angabe konstruktiver Einzelheiten.

 Dahme.
- Norman P. Goss. The background texture in X-ray diffraction patterns of annealed metals. Phys. Rev. (2) 81, 163, 1951, Nr. 1. (1. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mayfield Res. Lab.) Es wird darauf hingewiesen, daß Gegenwart oder Abwesenheit von Untergrundtexturen auf Röntgenfilmen ein empfindliches Anzeichen für die abgelaufene Rekristallisation von Metallen ist.

 Wallbaum.

- Charles S. Barrett and Margorie A. Barrett. Line widths for cold worked metals. Phys. Rev. (2) 81, 311, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago; de Pauw Univ) Es wurden die integralen Linienweiten bei Cu-Kα-Strahlung von bei verschiedenen Temperaturen angefeilten Pulvern einiger kubisch flächenzentrierter Metalle mit einem GEIGER-Zählrohr bestimmt. Die Linienbreite bei der (200) Linie liegt zwischen 0,02 und 0,69°, wobei die oberen Werte offenbar durch Gitterfehler bedingt wurden.
- E. F. Bertaut. Raies de Debye-Scherrer et répartition des dimensions des domaines de Bragg dans les poudres polycristallines. Acta Cryst. 3, 14—18, 1950, Nr. 1. (Jan.) (Grenoble, Isere, France, Inst. Fourier, Lab. Electrostat. Phys. Metal.) Verf. zeigt, daß die Linienbreite von DEBYE-SCHERRER-Ringen über den mittleren Durchmesser der Kohärenzbereiche hinaus auch die statistischen Schwankungen dieser Durchmesser zu berechnen gestattet.

 Dahme.
- Rosalind E. Franklin. A rapid approximate method for correcting low-angle scattering measurements for the influence of the finite height of the X-ray beam. Acta Cryst. 3, 158—159, 1950, Nr. 2. (März). (Paris, France, Serv. Chim. Lab. Centr.) Im Gegensatz zu FOURNET und GUINIER sowie SHULL und ROESS, die nur für Sonderfälle eine Korrektur der Kleinwinkelstreuung angeben, teilt die Verf. ein handliches Verfahren mit, das auf Kleinwinkelstreukurven beliebiger Gestalt anwendbar ist.

 Dahme.
- S. C. Abrahams, R. L. Collin, W. N. Lipscomb and T. B. Reed. Further techniques in single-crystal X-ray diffraction studies at low temperatures. Rev. Scient. Instr. 21, 396—397, 1950, Nr. 4. (Apr.) (Minneapolis, Minn., Univ. Minnesota, School Chem.) Eine Anordnung wie sie KAUFMAN und FANKUCHEN benutzten (s. diese Ber. 29, 1010, 1950) wird für den Gebrauch in WEISSENBERG- und BUERGER-Präzessionskammern abgewandelt.
- Leon Segal, Joseph J. Creely and Carl M. Conrad. A rotating specimen mount for use with X-ray spectrometer in measuring crystallite orientation of cellulosic and other textile fibers. Rev. Scient. Instr. 21, 431—435, 1950, Nr. 5. (Mai.) (New Orleans, Lous., Southern Reg. Res. Lab.) Die photographische Aufnahme wird ersetzt durch ein automatisch arbeitendes Röntgenspektrometer mit GEIGER-MÜLLER-Zählrohr. Eingehend beschrieben wird die Konstruktion des drehbaren Probenhalters, der es gestattet, ein Faserbündel so im Röntgenstrahl zu bewegen, daß die zu untersuchenden Beugungsringe (etwa 002) am Fenster des Zählrohres vorbeilaufen. Es wird eine Versuchsanordnung entworfen, die es gestattet, mit Hilfe dieser Neukonstruktion die Kristallorientierung eines Zellulosefaserbündels zu berechnen. Einige typische Diagramme für Ramie-Faser, Baumwolle und Kunstseide sind beigefügt.
- **D. W. Dijkstra.** Transformation of gnomograms and its application to the microchemical identification of crystals. I. Proc. Amsterdam **52**, 440—449, 1949, Nr. 4. (Apr.) (Groningen, Rijks-Univ., Cryst. Inst.)
- D. W. Dijkstra. Dasselbe. II. Ebenda S. 563—568, Nr. 5. (Mai.) (Rotterdam.) Das angegebene Konstruktionsyerfahren der gnomonischen Projektion gestattet (1) den Übergang zu einer anderen Projektionsebene, wobei die kristallographischen Bezugsachsen und die Parameter erhalten bleiben (Umwälzung), (2) den Übergang zu anderen Achsen und Parametern (Transformation im eigentlichen Sinne). Das Verfahren wird am Beispiel der Identifizierung eines Silberdichromatkristalles erläutert.
- H. B. Huntington and L. Apker. On the transition probability for photoelectric emission from semiconductors. [S. 1018.]

V. Zehler. Über die statistische Berechnung des Curie-Punktes ferromagnetischer Kristallgitter. [S. 1021.]

M. J. Buerger. Vector sets. Acta Cryst. 3, 87-97, 1950, Nr. 2. (März.) Berichtigung ebenda S. 243. Nr. 3. (Mai.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Cryst. Lab.) Fußend auf grundlegenden Gedanken von D. M. WRINCH (s. diese Ber. 20, 1927, 1939) entwickelt der Verf. die Beziehungen zwischen einer Punktgruppe (set of points) - Fundamentalgruppe genannt - und der zugehörigen Vektorgruppe (vector set), die aus der Gesamtzahl der Abstandsvektoren zwischen den Punkten der Fundamentalgruppe besteht. In der Kristallstrukturanalyse entspricht die Vektorgruppe der PATTERSON-Funktion, die Punktgruppe der Anordnung der Streuzentren (Atome) im Kristall (vorausgesetzt, daß die kontinuierliche Verteilung der Elektronendichte durch punktförmige Streuzentren angenähert werden kann). Es wird eine einfache Algebra entwickelt, die es gestattet, eine gegebene Vektorgruppe nach ihrer Fundamentalgruppe aufzulösen; das bedeutet - zunächst allerdings nur für diese mathematisch idealisierte Form -, es ist grundsätzlich möglich, aus den Intensitätsdaten allein (ohne Kenntnis der Phasen der Strukturfaktoren) die Kristallstruktur, d. h. die Verteilung der Elektronendichte, zu erhalten. Weiterhin ergibt die Untersuchung, daß aus der Vektorgruppe (PAT-TERSON-Synthese) auch die Symmetrieelemente soweit erhalten werden, daß die Bestimmung der Raumgruppe für die erzeugende Fundamentalgruppe möglich ist mit der einzigen Ausnahme, daß solche Fundamentalgruppen, die sich durch Inversionen unterscheiden, aus der Kenntnis der Vektorgruppe allein nicht getrennt werden können. Dahme.

Philip Hartman and Aurel Wintner. On the maxima of the Patterson functions. Phys. Rev. (2) 81, 271-273, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Baltimore, Maryl., Johns Hopkins Univ., Dep. Math.) In der PATTERSON-Analyse wird vorausgesetzt, daß die Zahl der "Spitzen" im PATTERSON-Diagramm eindeutig den "Spitzen" in der Verteilung der Elektronendichte eines Kristalls derart zugeordnet werden kann, daß im ersten Diagramm N (N-1) Maxima in jeder Periode auftreten — wobei Ndie Zahl der Maxima in der Periode der Elektronendichte ist - und die Abszissen dieser Maxima alle inneratomaren Abstände der Atome in der Elementarzelle angeben (wenn jedem Maximum der Elektronendichte ein streuendes Atom zugeordnet wird). PATTERSON schränkt diese Regel lediglich in der Hinsicht ein, daß die Spitzen verborgen oder verzerrt (hidden or distorted) sein können. -Verff. zeigen an zwei Gegenbeispielen, die mehr als N(N-1) Maxima haben, daß diese Regel kein allgemeingültiges mathematisches Theorem ist. Zwei Fehler in der üblichen Ableitung der PATTERSON-Funktion werden dargelegt. - Die sich daraus ergebende Frage, für welche Fälle der Elektronendichteverteilung das PATTERSON-Prinzip anwendbar bleibt, wird von den Verff. nur gestellt, aber nicht

Joseph S. Lukesh. On the symmetry of graphite. Phys. Rev. (2) 80, 226—229, 1950, Nr. 2. (15. Okt.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co., Knolls Atomic Power Lab.) Verf. teilt zwei Beobachtungen — erhalten aus Röntgenbeugungsaufnahmen nach dem Präzessionsverfahren von BUERGER — mit, die im Widerspruch zu der bisher angenommenen 6-zähligen Symmetrie des Graphits stehen: (1) Es tritt Zwillingsbildung mit festen Winkelbeziehungen auf; (2) nur vier der sechs symmetrisch liegenden Punkte, die ein Abbild des reziproken Gitters darstellen, zeigen schwache Punkte als "Begleiter" (satellites). Graphit kann daher nur eine 2-zählige Symmetrie haben. — Verf. gibt auf Grund der PAULING schen Vorstellungen von Resonanzsystemen folgende Deutung der Beobachtungen: Die gefundene Winkelbeziehung von $2^1/_2$ ° bei der Zwillingsbildung erfordert ungleichwinklige Kohlenstoffringe, und zwar hat jedes C-Atom zwei Bindungen mit einem Winkel von 121°

und eine Bindung mit 118° , wobei die drei Bindungen nicht mehr gleichwertig sind. Die Überstruktur (mit einer rhombischen Zelle $a=4,254,\ b=36,840,\ c=6,696$ Å) läßt eine Störung innerhalb der Schichtebene mit einer Periode von 15 Ringen vermuten.

T. N. Godfrey and B. E. Warren. The coordinate scheme in crystalline boron. J. Chem. Phys. 18, 1121—1122, 1950, Nr. 8. (Aug.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) Untersucht wurde kristallines Bor der Dichte 2,30 und der Reinheit > 99%. Da es bisher nicht gelang, das Pulverdiagramm von Bor zu indizieren oder genügend große Einkristalle für Drehkristallaufnahmen zu erhalten, wurde eine Fourier-Analyse des Pulverdiagramms durchgeführt, die sechs nächste Nachbarn mit einem mittleren Abstand von 1,89 Å ergab.

Georg Brauer und Heinz Haag. Über die Kristallstruktur des Disilicide von Lanthaniden. Naturwiss. 37, 210—211, 1950, Nr. 9. (Erstes Maiheft.) (Freiburg, Br., Univ., Chem. Lab., Anorg. Abt.) Folgende zum ThSi₂ isotypen Strukturen wurden gefunden: LaSi₂ a=4,27 kX c=13,74 kX: CeSi₂ 4,15 13,81; PrSi₂ 4,14 13,52; NdSi₂ 4,11 13,45 SmSi₂ 4,05 13,34.

Anders Byström, Karl-Axel Wilhelmi and Otto Brotzen. Vanadium pentoxide — a compound with five-coordinated vanadium atoms. Acta Chem. Scand. 4, 1119—1130, 1950, Nr. 7. (Stockholm, Swed., Univ., Inst. Inorg. Phys. Chem. and Mineralog. Inst.) Ergebnis der Röntgenuntersuchung: Raumgruppe D_{2h}^{18} —Pmmn; a=11,52, b=4,373, c=3,564 Å. Die Vanadiumatome sind von fünf Sauerstoffatomen in Form einer trigonalen Bipyramide umgeben. Der Abstand V—O liegt zwischen 1,54 und 2,02 Å. Die geringe Kohäsion der Kristalle in der b-Richtung ist vermutlich auf eine sechste sehryschwache V—O-Bindung mit der Bindungslänge 2,81 Å zurückzuführen. Kürzester O—O-Abstand: 2,39 Å.

Anders Byström and Karl-Axel Wilhelmi. The crystal structure of chromium trioxide. Acta Chem. Scand. 4, 1131—1141, 1950, Nr. 7. (Stockholm, Swed., Univ., Inst. Inorg. Phys. Chem.) Ergebnis der Röntgenuntersuchung: Raumgruppe C_{2v}^{16} — C_{2v}^{16} — C_{2v}^{16} ; C_{2v}^{16} , C_{2v}

Karin Lundborg Aurivillius. On the crystal structure of cinnabar. Acta Chem. Scand. 4, 1413—1436, 1950, Nr. 9. (Stockholm, Swed., Univ., Inst. Inorg. Phys. Chem.) Die Kristallstruktur von HgS (Zinnober) wurde neu untersucht mittels FOURIER-Synthese auf Grund von Einkristalluntersuchungen. Das Ergebnis lautet: $D_3^4-C_{3,2}$ 3 Hg in 3 (a) $x=0.720\pm0.003$, 3 S in 3 (b) $x=0.485\pm0.010$. Diese Struktur setzt sich aus spiralförmigen Ketten längs der c-Achse zusammen. Der Winkel SHgS beträgt 172,4°, wogegen Winkel HgSHg=105,2°. Der Hg—S-Abstand innerhalb der Kette beträgt 2,36 Å. Es wird auf wesentlich kovalente Bindung geschlossen. K. Schubert.

K. Eriks. De kristalstructuur van stikstofpentoxyde. Chem. Weekbl. 46, 831—833, 1950, Nr. 46. (Nr. 2344.) (18. Nov.) Es wird eine gedrängte Übersicht gegeben über Untersuchungen seit 1935 hinsichtlich der Kristallstruktur besonders mittels RAMAN-Spektroskopie. Die Technik der Handhabung der hygroskopischen N₂O₅-Kristalle wird kurz besprochen. Die Röntgenuntersuchung hat gezeigt, daß die kristalline Phase aus NO ½- und NO 3-Ionen aufgebaut ist. K. Schubert.

Ingvar Lindqvist. The structure of the paramolybdate ion. Acta Cryst. 3, 159-160, 1950, Nr. 2. (März.) (Uppsala, Sweden, Univ., Inst. Chem.) Als Auszug aus einer

umfangreichen Strukturbestimmung von $(NH_4)_6Mo_7O_{24}$. 4 H_2O wird die Konfiguration des Ions $(Mo_7O_{24})^{6-}$ mitgeteilt, die anders ausfällt als sie ANDERSON (Nature 140, 850, 1937) und EVANS (J. Amer. Chem. Soc. 70, 1291, 1948) angenommen haben. Dahme.

Dorothy Wrinch. A note on the diffraction patterns of crystalline proteins. [S. 1052.]

Phillip Frank Eiland and Ray Pepinsky. The crystal structure of di-fructose strontium chloride tri-hydrate. Acta Cryst. 3, 160, 1950, Nr. 2. (März.) (Auburn, Alabama, Polytechn. Inst.) Ergebnis der Röntgenuntersuchung: Monoklin; $a=16,4_0$, $b=8,0_8$, $c=11,0_5$ Å, $\beta=128,4^0$; zwei Molekeln in der Elementarzelle; Raumgruppe \mathbb{C}_2^3 —C 2. Aus der Fourier-Analyse, die mit Hilfe der von Pepinsky entworfenen und konstruierten elektronischen Rechenmaschine X—RAC (s. diese Ber. 27, 636, 1948) ausgeführt wurde, ergeben sich die Atomlagen. Dahme.

- F. Fowweather and A. Hargreaves. The crystal structure of m-tolidine dihydrochloride. Acta Cryst. 3, 81–87, 1950, Nr. 2. (März.) (Manchester, Engl., Coll. Technol., Phys. Dep.) Die Struktur von 2.2'-Dimethylbenzidindihydrochlorid wurde durch zweidimensionale FOURIER-Synthesen gewonnen: Monokline Symmetrie, Raumgruppe $C_2^3 C$ 2; a = 4,948, b = 6,180, c = 23,25 Å, $\beta = 91^{\circ}$ 20'; zwei Molekeln in der Elementarzelle; gemessene Dichte 1,324, berechnet 1,337. Die beiden Phenylringe jeder Molekel sind um 70,6° wechselseitig geneigt; dadurch berühren sich die beiden Methylgruppen. Der Bindungsabstand der Diphenylbindung beträgt 1,525 Å. Die zwischenatomaren Abstände zwischen den C-Atomen der Ringe schwanken beträchtlich; einige sind außergewöhnlich kurz. Die Molekeln bilden Netzebenen, die durch elektrostatische Anziehung zwischen den NH $\frac{1}{3}$ -Gruppen und den Cl--Ionen zusammengehalten werden. Streifen, die einige Aufnahmen zeigen, werden auf mehrfache Zwillingsbildung zurückgeführt. Dahme.
- S. Geller and J. L. Hoard. Structures of molecular addition compounds. I. Monomethyl amine-boron trifluoride, $H_3CH_2N-BF_3$. Acta Cryst. 3, 121–129, 1950, Nr. 2. (März.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Baker Lab. Chem.) Ergebnis der Röntgenuntersuchung: Monoklin; a=5.06, b=7.28, c=5.81 Å, $\beta=101^{\circ}31'$; zwei Molekeln in der Elementarzelle; Raumgruppe $C_{2h}^2-P2_1/m$. Besonderheiten der Struktur: Die B-N-Bindung ist 1,58 Å lang, 0,09 Å länger als auf Grund der PAULINGschen mit den notwendigen Korrekturen versehenen kovalenten Radien erwartet wird; trotzdem ist die Verbindung bei mittleren Temperaturen stabil. Das Stickstoffatom besitzt in dieser Verbindung keine vier gleichwertigen tetraedrischen Bindungen ($\langle B-N-C=114^{\circ}\rangle$). Alle wichtigen inneratomaren Abstände sind berechnet.
- J. L. Hoard, T. B. Owen, A. Buzzell and O. N. Salmon. Structures of molecular addition compounds. II. Methyl cyanide-boron trifluoride, $H_3CCN-BF_3$. Acta Cryst. 3, 130—137, 1950, Nr. 2. (März.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Baker Lab. Chem.) Ergebnis der Röntgenuntersuchung: Rhombisch; a=7,76, b=7 20, c=8,34 Å; vier Molekeln in der Elementarzelle; Raumgruppe D_{2h}^{16} —Pnma. Bindungsabstände und -winkel: B-F=1,32 Å; B-N=1,64 Å; c=1,64 Å;
- G. W. van Vloten, Ch. A. Kruissink, B. Strijk and J. M. Bijvoet. The crystal structure of "gammexane", $\gamma C_6H_6Cl_6$. Acta Cryst. 3, 139—143, 1950, Nr. 2. (März.) (Utrecht, Holl., van't Hoff Lab.) Ergebnis der Röntgenuntersuchung (Weissenberg-Diagramm): Monoklin; $a=8,52,\ b=10,27,\ c=13,94\ \text{Å},\ \beta=121^{\circ}\ 16$ 'yier Molekeln in der Elementarzelle; Raumgruppe $C_{2h}^5-P\ 2_1/c$; gemessene und berechnete Dichte 1,85. Der C-Ring hat die Sesselform, die Konfiguration der Clatome ist eeenen Schematischen Modell werden alle Bindungslängen mitgeteilt.

- E. Wang Lund. The crystal structure of 1,2,3,4-tetrabromocyclohexane, m. p. 142° C. Acta Chem. Scand. 4, 1109-1118, 1950, Nr. 7. (Blindern—Oslo, Norw., Univ., Kjem. Inst.) Es wird die Modifikation untersucht, die bei 142° C schmilzt: Rhombisch; a=11,28, b=22,55, c=7,89 Å; acht Molekeln in der Elementarzelle; Raumgruppe D_{2h}^{24} —F ddd. Der C-Ring hat die Sesselform, die Br-Atome die Lagen $1\times$, $2\times$, $3\times$, $4\times$. Es werden die Abweichungen von der "Idealstruktur" und die innermolekularen Abstände diskutiert.
- Ø. Ellefsen, O. Hassel and E. Wang Lund. Hexachloro-cyclohexane, m. p. 145° C. Acta Chem. Scand. 4, 1145-1146, 1950, Nr. 7. (Blindern—Oslo, Norw., Univ., Kjem. Inst.) Mit Hilfe von Röntgen- und Elektronenbeugungsaufnahmen wird die Modifikation untersucht, deren Schmelzpunkt 145° C ist: Monoklin; a=8,25, b=6,72, c=9,41 Å, $\beta=103,7^{\circ}$; zwei Molekeln in der Elementarzelle; Raumgruppe $C_{2h}^{5}-P$ $2_{1}/n$; Konfiguration: $1(\varkappa,\varepsilon)$, $2\varkappa$, $4(\varkappa,\varepsilon)$, $5\varkappa$. Letzte behalten die Molekeln zum überwiegenden Teil auch in der Gasphase.
- **Hubert M. James** and **Lloyd D. Fosdick.** New approximation method for treatment of order-disorder transitions. [S. 955.]
- J. B. Wachtman jr. and J. S. Koehler. Stress-strain curves of pure copper single crystals as a function of temperature. [S. 946.]
- J. Samuel Smart and Selma Greenwald. Crystal structure transitions in antiferromagnetic compounds at the Curie temperature. [S. 1023.]

Eduard Houdremont. Betrachtungen zur Umwandlung des Eisens und seiner Legierungen. [S. 1046.]

E. R. Andrew. Molecular motion in certain solid hydrocarbons. J. Chem. Phys. 18, 607-618, 1950, Nr. 5. (Mai.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Lyman Lab. Phys.) Nach der von GUTOWSKY und PAKE (s. diese Ber. S. 711.) angegebenen Methode wurde die Abhängigkeit der Breite b der Absorptionslinie für magnetische Kernresonanz von der Temperatur T für folgende Substanzen gemessen: n-Oktadekan (T = 95-297° K), n-Oktakosan (97-326°), n-Dicetyl (97-342°), n-Laurylalkohol (97—297°), Benzol (94—273°), Naphthalin (96—353°), Anthracen (97 bis 298°), o-Xylol (95—245°), m-Xylol (95—219°), p-Xxlol (95—288°), Mesitylen (95—220°) und Hexamethylbenzol (96—380°). Aus b ergibt sich weiter das VAN VLECKsche zweite Moment AH2 der Absorptionslinie, das selbst abhängig ist von dem Bewegungszustand der Moleküle in den festen Substanzen. Aus der Temperaturabhängigkeit der Feinstruktur der Resonanzlinie und der Temperaturabhängigkeit von AH2 ergaben sich so folgende Aussagen über den Bewegungszustand der Moleküle in den untersuchten Substanzen: Bei sehr kleinen T liegen die Moleküle der genannten aliphatischen Substanzen fest; bei steigender Temperatur fangen einzelne Moleküle an, um ihre Längsachse zu rotieren, während die anderen Moleküle nur Oszillationen um die gleiche Drehachse ausführen; einige Grade unterhalb des Schmelzpunktes schließlich rotieren alle Moleküle. Diese Substanzen liegen also, bedingt durch den unterschiedlichen Bewegungszustand der Moleküle, bei verschiedenen Temperaturen im festen Zustand in zwei Modifikationen vor (besonders deutlich bei den drei letztgenannten aliphatischen Substanzen ausgeprägt). Benzol und Anthracen zeigen bei 1100 bzw. bei 1900 scharfe Übergänge zwischen zwei Modifikationen; Verf. nimmt an, daß beim Benzol bei dieser Temperatur ein Tunneleffekt oder eine Rotation der Moleküle um ihre hexagonale Achse vorliegt, während für Anthracen keine eindeutige Erklärung für die Erscheinung möglich ist (vielleicht Rotation um den größten Durchmesser). Zum Unterschied hiervon sind die Naphthalinmoleküle bis zum Schmelzpunkt fest angeordnet. Bei den CH2-substituierten Benzolverbindungen liegt oberhalb 950 K eine Rotation der CH3-Gruppen vor; beim Hexamethylbenzol liegt darüber binaus zwischen 135 und 2100 ein

Tunneleffekt oder eine Rotation des Moleküls um die hexagonale Achse vor-Schließlich wird noch der Einfluß von oszillierenden Rotationsbewegungen und anderer spezieller Bewegungsvorgänge theoretisch behandelt.

O. Fuchs.

G. W. Evans II, E. Isaacson and J. K. L. MacDonald. Stefan-like problems. [S. 931.]

S. Harper. Precipitation of carbon and nitrogen in cold-worked alpha-iron. [S. 1048.]

V. Ch. Dalitz and W. G. Burgers. Straight twin lamellae in aluminium single crystals. [S. 1048.]

B. T. Matthias and J. K. Hulm. New ferroelectric tartrates. [S. 1012.]

Frederick Seitz. The generation of vacancies by dislocations. Phys. Rev. (2) 79, 1002-1003, 1950, Nr. 6. (15. Sept.) (Urbana, Ill., Univ.) Verschiedene Erscheinungen, wie die Verfärbung der Alkalihalogenide durch Röntgen- und Kathodenstrah en, die Erhöhung der Ionenleitfähigkeit von Salzkristallen während einer plastischen Verformung und die nachweisbare Grenzflächenverschiebung bei Diffusion (KIRKENDALL-Effekt), erfordern die Entstehung von Leerstellen mit einer Dichte von 1018-1022 pro ccm in kleinen Bereichen von etwa Mosaikdimensionen. Solche Dichten können nicht durch Einfrieren während des Abkühlens vom Schmelzpunkt aus entstehen. Verf. gibt folgende Möglichkeit an: In dem Kristall befinde sich eine ebene Schicht von zwischengelagerten Atomen mit etwa fünf Atomabständen Lineardimensionen. Diese bildet eine kleine ringförmige Versetzungslinie, die weiterwachsen kann, indem sie aus den benachbarten Gitterebenen Atome entnimmt und dort Leerstellen zurückläßt. Befinden sich in dem betrachteten Volumen in mehr oder weniger allen Ebenen solche Schichten, so können auf diese Weise Leerstellen in nahezu unbegrenzter Anzahl entstehen. Isolierte Schichten sind in Kristallen mit ausgeprägten Leerstelleneffekten unwahrscheinlich, da sie von den zahlreicheren Leerstellen aufgesaugt werden. Die erforderliche Aktivierungsenergie darf von derselben Größe angenommen werden wie zur Bildung einer Leerstelle in der Nähe der Kristalloberfläche. Bei einer plastischen Verformung wirkt eine wandernde Versetzung wie eine große Zahl von zwischengelagerten Schichten, da jedes Element mit Stufencharakter an jeder Stelle Leerstellen erzeugen kann. -Auch Schraubenversetzungen können zu Leerstellenbildungen führen. Eine ursprünglich kleine Zwischenschicht wächst dabei zwischen den Spiralen der Schraubenversetzung hindurch und bildet eine Schraubenfläche, deren Randlinie auf einer Doppelkegelfläche mit einer zur Versetzungsachse parallelen Achse liegt. Die Randlinie bildet die Linie einer neuen Versetzung, die als spiralig-prismatische Versetzung bezeichnet wird. Die anfängliche zwischengelagerte Schicht kann durch eine geeignet orientierte Stufenversetzung ersetzt werden. Kochendörfer.

Frederick Seitz. Spiral prismatic dislocations and the origin of slip bands. Phys. Rev. (2) 79, 1003—1004, 1950, Nr. 6. (15. Sept.) (Urbana, Ill., Univ.) Spiraligprismatische Versetzungen, die in enger Beziehung zu den in der vorstehend referierten Arbeit beschriebenen stehen, können dadurch entstehen, daß sich Leerstellen längs einer Schraubenversetzung anlagern. Der Vorgang kann sukzessive von einem kurzen Stück der Schraubenversetzung aus erfolgen. In einem Metall wie Kupfer sollten so etwa 10^{12} "Ausscheidungen" dieser Form pro ccm entstehen können, mit je größenordnungsmäßig 10^7 Leerstellen. Bei langsamem Abkühlen wird sich die energetisch günstigste Form mit etwa einem Spiralenumlauf einstellen, bei raschem Abkühlen können auch mehrere Spiralenwindungen bestehen bleiben. Eine näherungsweise Berechnung ergibt folgende Zahlenwerte: Abweichung von 180^{0} des Öffnungswinkels des Kegels $\sim 2^{0}$; Radius der Grundfläche des Kegels $\sim 10^{3}a$ (a Atomabstand); seitlicher Abstand zweier aufeinander folgender Windungen senkrecht zur Achse $\sim 1000~a$ bei einer Windung und 100~a bei acht Windungen; Energie pro ausgeschiedener Leerstelle $\sim 5 \cdot 10^{-3}\,\mathrm{eV} \approx 100~\mathrm{cal/Mol.}$

Diese Ergebnisse zeigen, daß die Spiralversetzungen wesentlich zur Mosaikstruktur beitragen können. Sie führen auf Verdrehungswinkel benachbarter Mosaikblöcke von etwa 0.5° und erklären auch die relative Stabilität der Mosaikstruktur beim Ausglühen. Die Spiralversetzungen ermöglichen es ferner, die Regelmäßigkeit der Gleitbänder zu erklären, denn an den Stellen, an denen die Spiralwindungen eine vorgegebene Gleitebene berühren, kann eine Vervielfachung nach FRANK und READ (s. diese Ber. S. 64) eintreten. Da hierbei die thermischen Schwankungen wesentlich mitwirken, sollte die Ausbildung der Gleitbänder temperaturabhängig sein. Wenn aber etwa 10^{12} Versetzungsringe pro cem vorhanden sind, ist die Vervielfachung nicht erforderlich,

N. W. H. Addink. The degree of imperfection of crystals. Recueil Tray. Chim. Pays-Bas 70, 202-208, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Eindhoven, Netherl., N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Philips Res. Lab.) Die Avogadrosche Zahl N kann nach N = cM/Vdberechnet werden, wo M: Molekulargewicht, d: Dichte, V: Volumen der Elementarzelle des Kristalls und c: eine von der Zahl der Moleküle je Elementarzelle abhängige Konstante. Je unvollkommner die Kristalle ausgebildet sind, desto niedriger ergibt sich N, es hängt außerdem von der Temperatur der Herstellung ab. Verf. bestimmte für eine Reihe von Kristallen die Dimensionen nach der asymmetrischen Methode und d bei 35° C. Er erhielt folgende Werte für N in 10^{23} , Calcit: 6.0230 ± 0.0014 ; Se hexagonal: 6,0235 + 0,0010; KCl aus der Lösung bei niederer Temperatur: $6,0226 \pm 0,0013$; KCl aus der Schmelze: $6,0241 \pm 0,0015$. Berechnungen aus den Daten in der Literatur ergaben für Diamant und Quarz sehr niedere Werte, für Metalle dagegen Abweichungen vom Standardwert 6.0228 bis zu 0.06% und für gelbes PbO sogar bis zu 0,15%. Verf. nahm ferner die Dehydratationskurve der unvollkommenen aus der Schmelze gebildeten KCl-Kristalle auf. Aus der Menge des abgegebenen Wassers ermittelte er unter der Annahme monomolekularer Adsorptionsschichten an den inneren Grenzflächen für die kubischen Mosaikblöcke eine Kantenlänge von 6 · 10-4 cm. M. Wiedemann.

Heinz Jagodzinski. Eindimensioniale Fehlordnung in Kristallen und ihr Einfluβ auf die Röntgeninterferenzen. I. Berechnung des Fehlordnungsgrades aus den Röntgenintensitäten. Acta Cryst. 2, 201—207, 1949, Nr. 4. (Aug.) (Marburg, Univ., Min. Inst.)

Heinz Jagodzinski, Dasselbe, II. Berechnung der fehlgeordneten dichtesten Kugelpackungen mit Wechselwirkungen der Reichweite 3. Ebenda S. 208-214.

Heinz Jagodzinski. Dasselbe. III. Vergleich der Berechnungen mit experimentellen Ergebnissen. Ebenda S. 298-304, Nr. 5. (Okt.) Als "eindimensional" fehlgeordnet werden Kristalle bezeichnet, bei denen in zwei Translationsrichtungen strenge Ordnung, in der dritten aber Unordnung herrscht. Es werden drei Fälle unterschieden: (1) in der "eindimensionalen Lagenfehlordnung" sind identische Netzebenen bezüglich ihrer Lage zueinander fehlgeordnet, (2) in der "eindimensionalen Artenfehlordnung" wechseln sich verschiedene Arten geordneter Netzebenen in statistischer Weise ab, (3) in der "kombinierten eindimensionalen Fehlordnung" treten beide Möglichkeiten nebeneinander auf. Nachdem frühere Autoren bereits das Problem für spezielle Fälle oder unter besonderen Annahmen untersucht haben, behandelt Verf. das gesamte Gebiet erneut unter einheitlichen und verallgemeinerten Gesichtspunkten. Da stets Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schichten vorauszusetzen sind, wird die Reichweite s dieser Wechselwirkungen eingeführt, die exakte Lösung für s = 1 (Wechselwirkung benachbarter Schichten) gegeben und diese an mehreren Beispielen erläutert. Je nach dem vorliegenden Fehlordnungsfall ergibt sich, daß entweder Gitterstäbe mit nur scharfen und solche mit nur diffusen Reflexen existieren oder daß alle Gitterstäbe mit scharfen und diffusen Interferenzen belegt sind. Der beschrittene Weg führt zwar grundsätzlich auch zu

Lösungen für s>2, aber die mathematischen Schwierigkeiten sind dann doch beträchtlich. Nach einer Übersicht über die zu erwartenden geordneten Strukturen, die bei dichtesten Packungen bis zu s=6 auftreten — wobei sich zeigt, daß von allen Schichtgittern mit mehr als sechs Schichten das Schichtgitter mit einer Periode von 15 Schichten am wahrscheinlichsten ist — gibt der Verf. für s=3 die Lösungen für dichteste Kugelpackungen unter der Einschränkung, daß die Fehlordnung beim Wachstum aufgetreten ist. Dabei zeigt sich u. a., daß die Lage der Maxima mit der Variation der Fehlerwahrscheinlichkeit kontinuierlich wandert. Mit den Berechnungsergebnissen wird das vorliegende experimentelle Material — insbesondere Röntgenbeugungsaufnahmen des Verf. von Wurtzit, Graphit und SiC(II) — verglichen und eingehend diskutiert, wobei noch auf das Problem der Fehlordnung, hervorgerufen durch Umwandlungen, eingegangen wird. Dahme.

Theo Heumann. Über den Einfluß des Atom- bzw. Molvolumens auf die Bildung von Schmelzpunktminima bei lückenlosen Mischkristallreihen binärer Systeme. [S. 958.]

Martin A. Garstens. Internal motion of hydrogen absorbed in tantalum. [S. 958.]

Jan V. Garwick og Ivan Th. Rosenqvist. Noen undersøkelser over diffusjonsforholdene for jern i fire vanlige jernlegeringer. [S. 947.]

Heinz R. Paneth. The mechanism of self-diffusion in alkali metals. [S. 955.]

W. G. Burgers and V. Ch. Dalitz. Influence of the texture of the original matrix on the number of inclusions in aluminium single crystals obtained by recrystallization. [S. 1048.]

Wolfgang Lorenz. Zur Plastizität des monoklinen Schwefels. [S. 947.]

Harry Sobotka, Shirley Rosenberg and Aina Birnbaum. Films of omega-branched fatty acids. J. Colloid Sci. 5, 567-570, 1950, Nr. 6. (Dez.) (New York, N. Y., Mount Sinai Hosp., Dep. Chem.) Aus Fettsäuren mit ω-verzweigter Kette, isound neo-Verbindungen, z. B. der Neopalmitinsäure (CH3)3-C-(CH2)11-COOH, wurden im LANGMUIR-Trog auf einer Lösung von Ba-Acetat und KHCO₃ vom pH 6,6 monomolekulare, sogenannte H-Filme, hergestellt und ihr Verhalten mit dem von Filmen aus normalen Fettsäuren verglichen. Sie zeigten im Gegensatz zu den letzteren gelegentlich Hystereseerscheinungen und beim Zusammenbruch infolge Überschreitens des maximalen zweidimensionalen Drucks F ein charakteristisches Aussehen. Die aus dem F/A-Diagramm ermittelten Grenzwerte Am, die Fläche je Molekül, sind bei den verzweigten Ketten wesentlich größer, außerdem ändert sich A viel stärker mit F. Eine dichte Packung der verzweigten Säuren ist geometrisch möglich, sowohl die ganze Kette als auch die Endgruppe, z. B. die tertiäre Butylgruppe, sind gegen die Senkrechte geneigt. Verff. stellten ferner durch Aufziehen auf Metallunterlagen bei pH 7,35 polymolekulare Filme her (built-up films). Optische Messungen zeigten, daß die Dicke einer Molekülschicht von den neo- über die iso- zu den n-Säuren abnimmt. Auch aus der Möglichkeit, aus Ba++-, Cd++- oder Zn++-haltigen Lösungen entweder Y- und X- oder nur X- oder gar keine Filme aufziehen zu können, lassen sich Schlüsse auf die Größe der Endgruppe und die Abweichungen von der Zylinder- oder Prismenform ziehen. Bei diesen Filmen, die aus Mischungen der freien Säuren und der Seifen bestehen, werden die ersteren durch Benzol herausgelöst, während das Skelett erhalten bleibt. Bei den iso-Säuren wird jedoch auch das Salz teilweise gelöst. Die auffallendste Eigenschaft der polymolekularen Filme mit verzweigter Kette ist die am Beispiel der iso-Stearinsäure festgestellte große Flüchtigkeit. Die Filme sublimieren im Verlauf einiger Wochen zur Hälfte und auch eine Decke von 20-30 Molekülschichten aus Ba-Stearat-Stearinsäure kann diese Molekularsublimation nicht vollständig verhindern. Die Ursache liegt wohl in einer teilweisen Irreversibilität der thermischen Bewegung. M. Wiedemann.

Harry Sobotka and Shirley Rosenberg. Films of hydrocarbon-stearic acid mixtures. J. Colloid Sci. 5, 581-585, 1950, Nr. 6. (Dez.) (New York, N. Y., Mount Sinai Hosp., Dep. Chem.) DieVerff. stellten auf Ba-Puffern vom pH 7,35 aus Mischungen von Stearinsäure und höheren Kohlenwasserstoffen, Octadecan, Octacosan und Hexatriacontan, monomolekulare H-Filme her und zogen diese auf Metallunterlagen auf. Stabile H-Filme und Y-Filme wurden nur erzielt, wenn nicht mehr als ein Molekül Kohlenwasserstoff auf zwei Moleküle Stearinsäure kam. Die Am-Werte (s. vorstehendes Ref.) waren bei den Mischungen beträchtlich größer als bei reiner Stearinsäure, die Kompressibilität noch etwas geringer. Die Dicke je Schicht bei den polymolekularen Filmen wurde durch Octadecan nicht, durch Octacosan beträchtlich und durch Hexatriacontan bis zu 100% erhöht. Da man durch Behandlung mit Benzol sehr leicht Skelettfilme erhält, nehmen die Verff. an, daß beim Aufziehen einzelne Moleküle freier Säure die Lücken zwischen den vorstehenden Kohlenwasserstoffen ausfüllen, wodurch das Verhältnis zwischen Ba-Stearat und freier Säure erniedrigt wird. Die Struktur der zweidimensionalen Mischungen wird diskutiert und Vergleiche mit dreidimensionalen Verbindungen, die Stearinsäure enthalten, gezogen. M. Wiedemann.

R. Westrik. Kristallografisch en magnetochemisch onderzoek van de structuur van katalysatoren. Chem. Weekbl. 47, 444-452, 1951, Nr. 27 (Nr. 2377). (7. Juli.) (Geleen, Staatsmijnen Limburg, Centr. Lab.) Verschiedene Methoden der Strukturuntersuchung von Katalysatoren werden beschrieben. Im kristallographischen Teil wird die vollständige Strukturanalyse, die Oberflächenstruktur und die Bestimmung der Orientierung durch Elektronenbeugungsaufnahmen, die vor allem bei Filmen angewendet wurde, behandelt. Über die Größe der einzelnen Partikel, d. h. der Gebiete gleicher Elektronendichte, kann man bei Kristalliten, die kleiner sind als 10-4 cm, Aufschluß erhalten durch die Verbreiterung der Linien im Pulver (DEBYE-SCHERRER)-Diagramm, über die Teilchenform und die Verteilungsfunktion der Teilchengröße durch die Kleinwinkelstreuung sowie durch das Elektronenmikroskop. Im Falle des γ -Al₂O₃ ergaben die drei Methoden 24 Å, 50 Å und < 100 Å. An Hand der Pulverdiagramme ist unter Umständen auch eine Identifizierung einer am Katalysator auftretenden Verbindung möglich. In diesem Zusammenhang wird auf die Bedeutung der Vorgeschichte für die Wirksamkeit von Katalysatoren hingewiesen, die möglicherweise durch Pseudomorphosen erklärt werden kann. Im magneto-chemischen Teil bespricht der Verf. die Abhängigkeit des Paramagnetismus von der Anzahl der einsamen Elektronen, die thermomagnetische Untersuchung, d. h. die Identifizierung eines Stoffes durch die Temperaturabhängigkeit der Suszeptibilität. Ausführlich geht er auf die Arbeiten von Selwood ein, der als aktiven Stoff Oxyde von Übergangselementen und als Träger y-Al,O, oder TiO, verwendet. Er brachte die Veränderungen der CURIE-Konstante in Zusammenhang mit einem neuartigen Effekt, der Valenzinduktion. So ist Mn bei Zusätzen von Mn-Oxyd zu Al₂O₃ unter 5% dreiwertig, bei höheren vierwertig, auf TiO₂ stets vierwertig. Veränderungen der Konstante von WEISS werden heim Cr.O. auf Al₂O₃ als Träger auf das Ansteigen der Zahl der benachbarten paramagnetischen Ionen bei der Ausbildung der dritten Atomschicht zurückgeführt. Dieser Änderung geht eine Verringerung der Aktivität parallel. M. Wiedemann.

G. C. A. Schuit. Adsorptie als methode om de structuur van een katalysator te bepalen. Chem. Weekbl. 47, 453—465, 1951, Nr. 27 (Nr. 2377). (7. Juli.) (Amsterdam, Kon. Shell-Lab.) Sowohl die physikalische oder VAN DER WAALS-sche als auch die chemische oder aktivierte Adsorption kann herangezogen werden, um Aufschluß über die Struktur eines Katalysators zu erhalten. Aus der ersten kann nach dem Verfahren von BRUNAUER, EMMET und TELLER die Größe der wirksamen Oberfläche, die Porosität und die Verteilungskurve der Porendurchmesser ermittelt werden. In der Praxis erwiesen sich die Resultate als brauchbar, obwohl die theoretischen Grund-

nicht völlig geklärt und manche sehr umstritten sind. Die Theorie der Chemosorption, die noch viel weniger ausgearbeitet ist, hat verschiedene Vorstellungen, warum Adsorptionswärme, Entropie und Aktivierungsenergie nicht konstant sind. Verf. behandelt zwei Beispiele ausführlich, die in der Technik der Kohlenwasserstoffe für Kracken und andere Reaktionen verwendeten SiO2-Al2O2-Katalysatoren und die Adsorption von Wasserstoff an Ni-SiO,-Katalysatoren. Im ersten Fall ist die Aktivität nicht nur von der Größe der spezifischen Oberfläche abhängig, sondern die Vorbehandlungstemperatur und vor allem die Anwesenheit saurer Gruppen, d. h. von Zentren hoher positiver Ladung, etwa von Protonen an der Oberfläche spielt eine wichtige Rolle. Die Ursache dieser sauren Eigenschaften ist noch nicht geklärt; Hinweise auf ihr Vorhandensein geben die Adsorption von NH3, die zunächst zur Bildung von NH4-Salzen führt und die Titration mit organischen Aminen in Benzol mit Dimethylaminoazobenzol als Indikator. Dem durch die gleichzeitige Fällung von Silicagel und einem Ni-Salz entstandenen Katalysator wird die Struktur von Hydrosilikaten zugeschrieben, die ausführlich diskutiert wird. Verf. behandelt die Beziehungen zwischen Reduktionsgrad, Adsorption von H2 bei -196 und -80°C, Reversibilität der Adsorption, Aktivierung durch Sauerstoff und Abhängigkeit der Adsorptionswärme vom Besetzungsgrad und stellt Vergleiche an mit orientierten Ni-Filmen. Er diskutiert die Frage der Homogenität der Oberfläche und kommt zu dem Schluß, daß Ni-Kristalle in einem schwammartigen SiO2-Skelett fein verteilt sind.

M. Wiedemann.

H. de Bruijn. Heterogene katalyse. Oppervlakte-structuur en kinetica. [S. 961.]

J. H. de Boer, Adsorptie en moleculabinding bij katalyse, Chem. Weekbl. 47, 416 bis 427, 1951, Nr. 27 (Nr. 2377). (7. Juli.) (Geleen, Staatsmijnen Limburg, Centr. Lab.) Das Problem der heterogenen Katalyse wird in dieser Arbeit vom Standpunkt der Adsorption aus behandelt. Verf. unterscheidet zwischen physikalischer und chemischer Adsorption und weist darauf hin, daß es keine spezifischen Adsorptionskräfte gibt. Er geht auf das kinetische Bild der Adsorption ein und diskutjert die Begriffe der Adsorptionswärme, durch die Lage des Gleichgewichts und der Aktivierungsenergie, durch die die Geschwindigkeit bestimmt wird. Die Anwendung der Langmuir-Adsorptionsisotherme auf Gasgemische erklärt die Vergiftungserscheinungen, führt aber beim Beispiel der NH₃-Synthese am Fe-Katalysator zu Schwierigkeiten, da dort die Oberfläche zu 99,99996% mit Stickstoff besetzt sein sollte. Als mögliche Lösungen dieses Problems werden verschiedene Arten der Chemosorption, wie sie in den Adsorptionsisobaren sich andeuten, kristallographische Unterschiede in der Oberfläche, Lösung des Wasserstoffs im Innern des Metalls und die Abnahme der Adsorptionswärme mit zunehmendem Besetzungsgrad diskutiert. An Hand des Energieschemas wird gezeigt, daß bei der NH2-Synthese möglicherweise die Aktivierungsenergie der Stickstoffadsorption geschwindigkeitsbestimmend ist, und, daß eine mittelstarke Adsorption am günstigsten ist, da dann keiner der Schritte eine zu hohe Aktivierungsenergie erhält. Verf. behandelt weiterhin den Einfluß der Elektronenstruktur des Metalls auf Adsorptionswärme und Aktivierungsenergie und erläutert, daß die erstere besonders groß ist, wenn d-Elektronen an der adsorptiven Bindung beteiligt sind. Bei der Diskussion, in welcher Weise der Energieunterschied zwischen Normal- und angeregtem Zustand durch die Adsorption verringert werden kann, werden Parallelen zur Lichtabsorption und zur homogenen Katalyse gezogen. Abschließend wird auf die Oberflächenwanderung der adsorbierten Partikel eingegangen.

M. Wiedemann.

^{*}Herbert Mayer. Physik dünner Schichten. Teil I. Herstellung, Dickemessung, optische Eigenschaften. [S. 927.]

- P. D. Lomer. The dielectric strength of aluminium oxide films. [S. 1012.]
- T. R. Kohler and N. C. Jamison. The electrical properties of thin films of NiO with lithium impurity. [S. 1018.]
- J. Ross Macdonald. Measurements of the stress in nickel films with a new oscillation magnetometer. [S. 1022.]
- W. F. Leverton and A. J. Dekker. Hall coefficient and resistivity of thin films of antimony prepared by distillation. [S. 1023.]
- W. F. Leverton and A. J. Dekker. Hall coefficient and resistivity of evaporated bismuth layers. [S. 1024.]

Mme Lisbeth Sharaga. Etude de la désorption des couches superficielles à pression constante. C. R. 231, 46—48, 1950, Nr. 1. (3. Juli.) Von einem Film aus Laurinsäure auf wäßriger 0,01 n HCl-Lösung wurde bei 19° bei konstantem Oberflächendruck der zeitliche Verlauf der Auflösung des Filmes bestimmt (Messung der jeweiligen Größe S der Filmoberfläche). In den ersten etwa 20 sec fällt log S in Übereinstimmung mit den abgeleiteten Beziehungen mit \sqrt{t} ab. Sobald aber eine gewisse Menge Laurinsäure in Lösung gegangen ist, bildet sich unter dem Film eine Diffusionsschicht aus, so daß sich log S nun mit t ändert (gemessen bis t=4800 sec). Beim Erzeugen von Konvektionsströmen in der Flüssigkeit (z. B. durch Bewegen der Flüssigkeit) verschwindet die Diffusionsschicht, so daß da Auflösung nun rascher erfolgt.

J. A. James, C. J. Milner and B. N. Watts. The structure of lead sulfide films. Phys. Rev. (2) 80, 298, 1950, Nr. 2. (15. Okt.) (Rugby, Engl., Brit. Thomson-Houston Co., Res. Lab.) Bleisulfidschichten, die durch chemischen Niederschlag hergestellt werden, werden mit Röntgenstrahlen untersucht. Neben den hauptsächlich auftretenden Linien des PbS treten auch Linien von PbO und von Pb(OH₂) · Pb(CO₃) auf.

Dietrich Dobischek and Harold Jacobs. Experiments relating to the interaction of slow electrons and surface films of potassium chloride. Phys. Rev. (2) 81, 320, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Evans Sigh. Lab.) Die chemische Wirkung der Beschießung von KCl mit Elektronen geringer Energie wird in der Weise untersucht, daß eine dünne, im Vakuum aufgedampfte Schicht KCl in einer Diode als Anode einer Oxydkathode gegenübergestellt und nun der Glühelektronenstrom als Funktion der angelegten Spannung bis etwa 20 Volt beobachtet wird. Die Stromspannungskurve zeigt bei ganz bestimmten, charakteristischen Anodenspannungen Höchstwerte, besonders bei 4,5 eV, bei der die Energie der einfallenden Elektronen der Bildungswärme von KCl entspricht und bei der Zersetzung desselben beobachtet wird.

Harold Jacobs and Dietrich Dobischek. Interpretation of the interaction of slow electrons and surface films of potassium chloride. Phys. Rev. (2) 81, 320—321, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Evans Sigh. Lab.) Die in der vorstehend ref. Arbeit beobachtete Erscheinung, daß die Glühelektronenemission einer Oxydkathode, die in einer Diode einer aufgedampften KCl-Schicht als Anode gegenübersteht, bei bestimmten Spannungen von 1,0; 2,5 und 4,5 eV plötzliche Änderungen zeigt, wird dahin gedeutet, daß bei den ersten beiden kritischen Energien Elektronen, die an bestimmten Fangstellen des KCl haften blieben und so den Elektronenstrom vermindernde Oberflächenladungen bildeten, wieder befreit werden; bei der Spannung von 4,5 eV wird eine nicht mehr rückgängige Schädigung der Oxydkathode selbst beobachtet. Es wird darauf hingewiesen, daß die genannten kritischen Energien sehr nahe den Photonenenergien entsprechen, die bei den Untersuchungen der F- und F'-Zentren in KCl auftreten. H. Mayer.

N. C. Jamison and T. R. Kohler. The preparation of thin films of NiO with lithium impurity. Phys. Rev. (2) 81, 322, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Philips Lab.) Werden im Gitter des NiO Nickelatome durch Lithiumatome ersetzt, so kann die elektrische Leitfähigkeit innerhalb weiter Grenzen variiert werden. Die zu diesem Zweck sonst verwendeten Sintermethoden werden hier durch eine Methode zur Herstellung dünner Schichten ersetzt. Beide Metalle werden im Vakuum gleichzeitig in Schichtdicken von einigen Hundert bis Tausend Å auf Quarz als Träger aufgedampft, wobei der Li-Gehalt von 2-48 Atomprozente variiert wird. Nachher wird die Schicht in einem nur wenig O₂ enthaltenden N₂-Strom bei 500°C durchoxydiert. Röntgenographische Untersuchung ergibt die Gitterkonstante des NiO.

Henry Brusset et Tivadar Kikindai. La diffusion centrale des rayons X produite par quelques colloïdes minéraux. C. R. 231, 858—860, 1950, Nr. 17. (23. Okt.) Die Verff. teilen einige Ergebnisse mit, die sie an kolloiden Substanzen mit Hilfe der Streuung von Röntgenstrahlen fanden.

R. Jaeger.

Frank C. Collins. Diffusion in chemical reaction processes and in the growth of colloid particles. [S. 966.]

Boris Imelik et Mlle Yvette Carteret. Etude du gel de silice par la diffusion centrale des rayons X. C. R. 231, 280—282, 1950, Nr. 4. (24. Juli.) Nach der Methode der Kleinwinkelstreuung (Cu, K-Strahlung) wurde ein durch Hydrolyse von Natriumkarbonat hergestelltes Silicagel untersucht und ein mittlerer Porenradius von 28,5 Å gefunden, in guter Übereinstimmung mit einem, durch Adsorption von Wasserdampf bei 30° C ermittelten Wert von 30 Å. Adsorption von Wasserdampf und Tetrachlorkohlenstoff führte zu kleinen wesentlichen Änderungen der Streubilder des reinen Gels. Dies wurde als eine Bestätigung der Theorie von BRUSSET (Bull. Soc. Chim. 16, 319, 1949) angesehen, wonach nicht adsorbierte Teilchen, sondern die Hohlräume Träger der Streuung sind. Bei der Adsorption von Jodampf zeigte sich eine vorübergehende Verkleinerung des mittleren Porenradius. Desorption führte wieder zu den alten Werten.

- E. K. Rideal. A discussion on the physics and chemistry of hydrocarbon gels. Opening remarks. Proc. Roy. Soc. London (A) 200, 136, 1950, Nr. 1061. (6. Jan.) Kurze allgemeine Bemerkungen über die Zweiphasenstruktur der Gele (einerseits Vorliegen eines Netzwerkes von solvatisierter Substanz, andererseits Anwesenheit einer gesättigten Lösung, die die Zwischenräume des Netzwerkes ausfüllt) und über die Änderung der freien Energie beim Auflösen eines Polymeren in einem Kohlenwasserstoff.

 O. Fuchs.
- A. E. Alexander and V. R. Gray. A discussion on the physics and chemistry of hydrocarbon gels. Aluminium soaps, their nature and gelling properties. Proc. Roy. Soc. London (A) 200, 162-168, 1950, Nr. 1061. (6. Jan.) Verff. geben eine Zusammenfassung früherer Arbeiten (vgl. J. Phys. Coll. Chem. 53, 9 und 23, 1949 und vorher) über die physikalischen und chemischen Eigenschaften von Al-Seifen. Ausgegangen wurde von den Al-Alkoxyden Al(OR)3 (wo R = iso-Propyl bzw. sek. Butyl bzw. m-Kresyl u. a.), die mit verschiedenen Säuren (Essig-, Laurin-, Olein-, Stearinsäure u. a.) umgesetzt wurden. Die hierbei auftretende Wärmetönung Q ist unabhängig von der Natur der Säure und des Reaktionsmediums (Benzol, Dioxan). Aus der Abhängigkeit von Q von der Säurekonzentration folgt, daß nur zwei Säuremoleküle in ein Al(OR)3 eingebaut werden gemäß Al(OR)3 + 2 HL = Al(OR) L_2 + 2 ROH (L = Säurerest); das gleiche gilt für Wasser, wo sich AlO(OH) bildet. Die Analyse der Reaktionsprodukte steht hiermit im Einklang. Bei der Umsetzung einer Alkalimetallseife mit einem Al-Salz in wässeriger Lösung entsteht zunächst ein Adsorptionskomplex zwischen Fettsäure und hydratisiertem Al(OH)3, erst beim Trocknen

findet eine chemische Reaktion statt. Die Mono- und Diseifen des Al bilden höhere Assoziate miteinander; die angegebenen Strukturformeln werden durch Ultrarotmessungen gestützt. Al-Seifen können mit organischen Flüssigkeiten je nach der Art des verwendeten Peptisationsmittels, der Kettenlänge von L, der Natur des Dispersionsmittels und der Temperatur in folgenden Formen auftreten: Unlöslicher und nicht gequollener Niederschlag, Paste aus Mikrokristallen, bröckeliges Gel, zähe Lösung und schließlich fließbare Lösung. Amine und Pyridin wirken am stärksten peptisierend, dann folgen Alkohole, Phenole und Fettsäuren (abnehmende Tendenz der Bildung von Koordinationsverbindungen). In Benzol als Lösungsmittel wurde noch die Abhängigkeit der Viskosität η und der Strömungsdoppelbrechung von der Seifenkonzentration c und von der Natur der Peptisationsmittel untersucht. Aus der η , c-Beziehung folgt, daß die Seifen bei $c \rightarrow 0$ molekulardispers sind; bei steigendem c nimmt η infolge der Bildung von Assoziationskomplexen sehr stark zu. Daraus, sowie aus den Strömungsdoppelbrechungsmessungen ergibt sich, daß die Seifenmizellen faserige Struktur besitzen. Al-Laurat-Lösungen sind von vornherein doppelbrechend infolge der Orientierung der Seifenmizellen durch die Gefäßwand.

A. E. Alexander and B. Rabinovitch. A discussion on the physics and chemistry of hydrocarbon gels. The swelling and solubility of cellulose acetate in benzene/xylenol mixtures. Proc. Roy. Soc. London (A) 200, 154-162, 1950, Nr. 1061. (6. Jan.) Verff. stellten zunächst Mischungen her aus Celluloseacetat (Handelsprodukt, Acetylzahl 2,8) und Benzol-Xylenol-Gemischen, ließen diese zehn Tage bei 25° stehen, wobei sich zwei Phasen bildeten, trennten durch Zentrifugieren die Gelphase und die Flüssigkeitsphase voneinander und analysierten beide. Die Konzentration an Celluloseacetat betrug je 4%. Das Benzol-Xylenol-Verhältnis wurde von 0-17,4 Gew.-% Xylenol variiert (Xylenol wirkt als Lösungsmittel, Benzol ist Nichtlöser). Die Zusammensetzung der Gelphase (je in der Reihenfolge Celluloseacetat, Benzol, Xylenol) war z.B. folgende: 15,0 bzw. 85,0 bzw. 0 Gew.-% für 0% Xylenol in der Ausgangsmischung; 6,1 bzw. 82,3 bzw. 11,6 für 11,1% Xylenol und 5,2 bzw. 75,1 bzw. 19,7 für 17,4% Xylenol. Entsprechend für die flüssige Phase: 1,5 bzw. 98,5 bzw. 0; 2,3 bzw. 87,5 bzw. 10,2; 3,7 bzw. 80,3 bzw. 15.9 (weitere Daten für beide Phasen s. Original). Weiter wurden von dieser Celluloseacetatprobe drei Fraktionen durch Änderung des Benzol-Xylenol-Verhältnisses hergestelt und der Acetylgehalt der Fraktionen, sowie deren mittleres Molekulargewicht M (viskosimetrische Messungen) bestimmt. Während für die drei Fraktionen gleiches M gefunden wurde, ergaben sich für den Acetylgehalt (ausgedrückt in g Essigsäure pro 100 g Celluloseacetat) die Werte 45,6 \pm 0,5 bzw. 46,5 \pm 0,2 bzw. 54,1 \pm 0,5 (letzterer Wert entspricht vollständiger Acetylierung zum Triacetat). Daraus folgt, daß durch die Benzol-Xylenol-Mischungen das Celluloseacetat nicht nach M, sondern nach der chemischen Zusammensetzung der einzelnen Ketten aufgeteilt wird; das Aufstellen einer Verteilungskurve durch Fällfraktionierung ist daher nicht möglich. Schließlich wurde noch untersucht, wie weit die Löslichkeit einer Fraktion durch die beiden anderen Fraktionen beeinflußt wird (Aufstellung eines Phasendiagramms). Auf Grund der Ergebnisse kann das Auftreten von Synäreseerscheinungen beim Lagern von Celluloseacetatprodukten verstanden werden.

O. Fuchs.

L. R. G. Treloar. A discussion on the physics and chemistry of hydrocarbon gels. The equilibrium swelling of cross-linked amorphous polymers. Proc. Roy. Soc. London (A) 200, 176—183, 1950, Nr. 1061. (6. Jan.) Der Quellungsgrad eines amorphen linearen Polymeren in einer niedermolekularen Flüssigkeit wird bestimmt von der Änderung der freien Energie F bei der Mischung von Polymerem und Lösungsmittel. Ist das Polymere vernetzt, so kommt ein weiterer F-Betrag hinzu infolge der elastischen Ausdehnung des dreidimensionalen Netzwerkes; letzterer Beitrag hängt

außer von den Volumen des gequollenen Gels auch von dem Spannungszustand, unter dem sich das Gel befindet, ab. Die mathematischen Beziehungen für die einzelnen Erscheinungen werden angegeben (Berechnung des Quellungsgleichgewichtes unter verschiedenen Spannungszuständen). Der Vergleich mit experimentellen Daten (Literaturwerte) zeigt, daß die Gleichgewichtskonzentration des Lösungsmittels für ein spannungsfreies Polymeres am kleinsten ist (Übereinstimmung zwischen Versuch und Theorie).

- G. A. Parry, J. E. Roberts and A. J. Taylor. A discussion on the physics and chemistry of hydrocarbon gels. Factors which affect the gelling characteristics of aluminium soaps. Proc. Roy. Soc. London (A) 200, 148-154, 1950, Nr. 1061. (6. Jan.) Al-Seifen der Art AlA, OH, wo A = Säurerest, lassen sich nach drei Methoden, die im einzelnen besprochen werden, herstellen: 1. Bildung des Alkoholats Al(OR), aus Al und einem Alkohol ROH, Umsetzen mit einer Säure unter Bildung von Al(OR)A, und schließlich Eingießen in Wasser, wobei die Seife ausfällt. 2. Direkte Reaktion zwischen frisch gefälltem Al(OH)3 und der Säure. 3. Umsetzung zwischen einer Na-Seife und z. B. Al-Sulfat. Besonders ausführlich wird auf die dritte Methode eingegangen, wobei speziell die Abhängigkeit der Geleigenschaften der Al-Seifen von der Herstellungsart (Konzentration, pH, Temperatur, diskontinuierliches und kontinuierliches Verfahren) behandelt wird. Sodann behandeln die Verff. an Hand von Literaturdaten den Einfluß der Struktur und von Peptisationsmitteln auf die Eigenschaften der Seifengele in Kohlenwasserstoffen (Assoziationsvorgänge, Wasserstoffbrücken, Verhalten der Mono-, Di- und Triseifen). Schließlich wird die quantitative Wasserbestimmung in Al-Seifen erörtert, wozu sieh das FISCHER-Reagens am besten eignet. O. Fuchs.
- T. S. McRoberts and J. H. Schulman. A discussion on the physics and chemistry of hydrocarbon gels. Gelation of aluminium soaps in hydrocarbon. Proc Roy. Soc. London (A) 200, 136-148, 1950, Nr. 1061. (6. Jan.) Untersuchung verschiedener Aluminium-Alkoxyde Al(OR), wo R = Athyl, Propyl, n-Butyl oder sek. Butyl, in benzolischer Lösung. Die Messung der Molekulargewichte M (Gefrierpunktserniedrigung) zeigt, daß die Al-Verbindungen innerhalb des Konzentrationsbereiches von 0,003-0,02 Mol-% Viererassoziate bilden (Koordinationsverbindungen Al-O-Al). Bei Zusatz von Fettsäuren (Butter-, Capron-, Caprin-, Laurin- und Palmitinsäure) zur benzolischen Lösung bilden sich die entsprechenden Al-Seifen und freie Alkohole; die Viskosität η der Lösungen bleibt dabei noch niedrig. Wird aber der Lösung nach der Seifenbildung etwas Wasser zugesetzt, so steigt n beim Stehenlassen der Lösung allmählich an (auch nach mehreren Tagen noch n-Zunahme). Die auf gleiche Zeiten bezogene η-Zunahme ist um so größer, je größer die Wassermenge. Sobald aber mehr als ein Mol H2O pro Mol Ausgangsalkoxyd zugesetzt wurden, fällt η wieder ab; bei weiterem Wasserzusatz fällt schließlich Säuremenge zunächst zu und fällt oberhalb 2 Mole Säure pro 1 Mol Alkoxyd wieder etwas ab. Je größer das Molekulargewicht der Säure, um so höher η. Weiter wurde die Kompressibilität von monomolekularen Schichten der Al-Seifen auf Wasser nach der LANGMUIR-Methode unter verschiedenen Bedingungen untersucht. Bei Verringerung des Verhältnisses Säure zu Alkoxyd unter etwa den Wert 1 werden die Filme unstabil, bei Zusatz von HCl zum Wasser werden ähnliche Ergebnisse erhalten wie mit monomolekularen Schichten aus der Säure allein, woraus folgt, daß die Al-Ionen aus der Oberfläche verschwunden sind. Alkalizusatz zerstört die Filmbildung. Die Diskussion der Versuche zeigt, daß die Fettsäure F COOH mit Al(OR)3 reagiert unter Bildung von Al(OCOF)2OR und 2 ROH.
- R. S. Rivlin. A discussion on the physics and chemistry of hydrocarbon gels. Some flow properties of concentrated high-polymer solutions. [S. 950.]

- K. Weissenberg. A discussion on the physics and chemistry of hydrocarbon gels. Rheology of hydrocarbon gels. [S. 950.]
- F. H. Garner, A. H. Nissan and G. F. Wood. A discussion on the physics and chemistry of hydrocarbon gels. Thermodynamics and rheological behaviour of elastoviscous systems under stress. [S. 951]
- F. H. Garner, A. H. Nissan and G. F. Wood. A discussion on the physics and chemistry of hydrocarbon gels. The rheology of "elastic" non-Newtonian fluids. [S. 951.]
- Hugh J. McDonald, Matthew C. Urbin and Martin B. Williamson. Measurement of ion migration on paper in an electric field. Transference numbers of nickel and copper sulfates. [S. 1018.]
- Evelyn C. Marboe and W. A. Weyl. Mechano chemistry of the dispersion of mercury in liquids in an ultrasonic field. [S. 1038.]

Marcel Pauthenier et René Challande. L'analyse électrique des aérosols. C. R. 231, 114—115, 1950, Nr. 2. (10. Juli.) Strömt ein Aerosol durch einen metallischen mit Luft gefüllten Zylinder, in dessen Achse ein feiner Draht ausgespannt ist und der gegen diesen Draht eine zur Erzeugung eines ionisierten elektrischen Feldes genügend große Potentialdifferenz aufweist, so bildet sich als Folge elektrischer Aufladungen ein Niederschlag von Aerosolteilchen auf der Innenwand des Zylinders aus. Die Berechnung dieses Niederschlags als Zahl pro sec und pro cm² in Abhängigkeit vom Abstand der Eintrittsöffnung abgesetzter Teilchen für reine Laminarströmung ergibt lineare Dichteabnahme und begrenzte Länge. Zur statistischen Untersuchung der durch die in Wirklichkeit stets auftretende Turbulenz hervorgerufenen Abweichungen vom berechneten Idealfall wird ein Teil der Zylinderwand durch einen leitenden durchsichtigen Film ersetzt, der mikroskopisch untersucht werden kann. Die Anordnung wird für die statistisch-mikroskopische Analyse von Industrieatmosphären vorgeschlagen.

5. Elektrizität und Magnetismus

Lionel Fleischmann. The capacitor-resistor circuit. Amer. J. Phys. 18, 50—51, Nr. 1. (Jan.) (Toledo,O.) Der Einschaltvorgang eines entladenen Kondensators in Reihe mit einem Widerstand bei Gleichspannung wird üblicherweise durch eine Exponentialfunktion beschrieben. Verf. hält es für unphysikalisch, daß der Strom im Einschaltaugenblick unstetig von Null auf einen endlichen Wert springt und fordert die Berücksichtigung der im Kreis vorhandenen endlichen Leitungsinduktivitäten, damit di/dt endlich bleibt. Gegen ein unendlich großes du/dt hat Verf. nichts einzuwenden

Lotfi A. Zadeh. Circuit analysis of linear varying-parameter networks. J. appl. Phys. 21, 1171—1177, 1950, Nr. 11. (Nov.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Bei der quasistationären Berechnung von Netzwerken mit linear variierenden Parametern empfiehlt es sich, von der Systemfunktion auszugehen. Diese Systemfunktion, z. B. die Impedanz eines Zweipols, die bei festen Netzwerken eine algebraische Funktion von $j\omega$ ist, wird bei variablen Netzwerken genau so definiert unter der Voraussetzung, daß die unabhängige Veränderliche zeitlich harmonisch variiert, so daß nun also die Systemfunktion eine Funktion von $j\omega$ und t wird. Der Vorteil dieser Einführung ist, daß bei allen mit dieser Systemfunktion vorzunehmenden Operationen etwa bei der LAPLACE-Transformation. die Zeit als konstanter Parameter behandelt werden kann. Ableitung der wichtigsten Eigensehaften von System-

funktionen und der zu ihr inversen Funktionen. Damit können die bei festen Netzwerken üblichen Begriffe wie etwa Impedanz, Leitwert und Übertragungsfunktion ebenso wie die wichtigen Theoreme der linearen Schaltungstheorie sinngemäß übernommen werden.

Pieplow.

B. T. Matthias and J. K. Hulm. New ferroelectric tartrates. Phys. Rev. (2) 82, 108 bis 109 1951, Nr. 1. (1. Apr.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Stud. Metals.) Während bisher unter den Tartraten nur das Seignettesalz sich als ferroelektrisch erwies. konnten Verff. nachweisen, daß das Lithiumammontartrat (LiNH4C4 · H4O6+1H2O unterhalb 1000 K ferroelektrisch wird, und zwar in Richtung der b-Achse. Ein unterer Curie-Punkt konnte im untersuchten Temperaturbereich bis 1,30 K nicht gefunden werden. Weitere Untersuchungen ergaben, daß auch das Lithium-Thallium-Tartrat (LiTlC, H, Os + 1 H, O) bei etwa 100 K ferroelektrisch wird, und zwar in der a-Richtung. Auch hier wurde kein unterer CURIE-Punkt gefunden. Der verhältnismäßig niedrige Wert der DK und die ungewöhnliche Richtung des ferroelektrischen Verhaltens des Lithiumammontartrats ist möglicherweise ein Ergebnis einer Wechselwirkung zwischen den Ammoniumionen der Art wie beim NH4H2PO4 beobachtet. Die neuen Ergebnisse bestärken die Annahme daß das Auftreten eines unteren CURIE-Punktes beim Seignettesalz etwas zufälliges ist. Anomales Verhalten gewisser piezoelektrischer Moduli des Lithiumammontartrats waren schon früher von SCHOLZ (Diss. Göttingen 1940) beobachtet worden.

v. Harlem.

- J. K. Hulm. The dielectric properties of some alkaline earth titanates at low temperatures. Proc. Phys. Soc. (A) 63, 1184-1185, 1950, Nr. 10 (Nr. 370 A). (1. Okt.) (Cambridge, Roy. Soc. Mond Lab.) Die dielektrischen Eigenschaften von SrTiO. wurden bis herunter zur Temperatur des flüssigen He untersucht. Das Probenmaterial wurde aus SrCO3 und TiO2 hergestellt, gesintert, bestand aus kleinen Kristallen und besaß eine Dichte von etwa 80% derjenigen eines Einkristalls. Die Porosität wurde bei der Berechnung der DK aus den Kapazitätsmessungen berücksichtigt. Unterhalb 500 K blieb die DK, gemessen mit 50 Hz und 5 Volt/cm unter den aus dem CURIE-WEISSschen Gesetz folgenden Werten und näherte sich bei sehr tiefen Temperaturen einem konstanten Wert von etwa 1300. Zwischen 4,2 und 1,3° K, der niedrigsten untersuchten Temperatur, trat praktisch keine Änderung mehr ein, auch war die DK von der Feldstärke unabhängig bis herauf zu 25 000 Volt/cm. Es besteht also kein Anhalt dafür, daß SrTiO₃ bei tiefen Temperaturen ferroelektrisch ist. Ferner wurde die spontane Polarisation von BaTiO, untersucht. Die Koerzitivfeldstärke, die von Zimmertemperatur an praktisch konstant war, stieg unterhalb 90° K mit abnehmender Temperatur immer mehr und erreichte bei 290 K nahezu den doppelten Wert. Das ist analog dem Verhalten von KHoPO. Bei einem Kontrollversuch mit einem KH₂PO₄-Kristall war die Koerzitivseldstärke praktisch konstant mit 2600 Volt/cm von 1200 K bis 600 K und stieg dann steil bis auf 18000 Volt/cm bei 300 K. Dieser wahrscheinlich für das ferroelektrische Verhalten bei tiefen Temperaturen charakteristische Effekt konnte bisher noch nicht theoretisch erklärt werden. G. Schumann.
- P. D. Lomer. The dielectric strength of aluminium oxide films. Proc. Phys. Soc. (B) 63, 818—820, 1951, Nr. 10 (Nr. 370 B). (1. Okt.) (Exeter, Univ. Coll., Phys. Lab.) Durch anodische Oxydation werden auf im Vakuum aufgedampften Al-Schichten Al $_2$ O $_3$ -Schichten mit interferometrisch gemessenen Dicken zwischen 100—1500 Å hergestellt und ihre elektrische Durchschlagsfeldstärke D als Funktion der Schichtdicke d gemessen. In Übereinstimmung mit der Theorie von Fröhllich wird eine Zunahme von D mit abnehmendem d gefunden, die vom Werte von 6·10 6 Volt/cm bei 1500 Å Dicke bis auf 11·10 6 Volt/cm bei 100 Å Dicke ansteigt. Eine Temperaturerhöhung von 15 6 C bis 100 6 C bewirkt ebenfalls eine Zunahme von D von 8·10 6 Volt/cm bis 9,5·10 6 Volt/cm.

W. L. Bond, W. P. Mason and H. J. McSkimin. Elastic and electromechanical coupling coefficients of single-crystal barium titanate. Phys. Rev. (2) 82, 442—443, 1951, Nr. 3. (1. Mai.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Verff. bestimmten die elastischen und elektromechanischen Konstanten von Bariumtitanateinkristallen. Über die einzelnen Meßergebnisse muß auf das Original verwiesen werden.

. Harlen

- J. W. Michener and J. S. Koehler. Change in electrical resistivity of pure copper single crystals as a function of cold work. Phys. Rev. (2) 81, 311, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Carnegie Inst. Technol.) Der elektrische Widerstand von Kupfereinkristallen (99,999% Cu) wurde in Abhängigkeit von der Abgleitung in flüssigem Wasserstoff gemessen.
- Ben R. Gossick. Distribution in energy of Johnson noise pulses. J. appl. Phys. 21, 847—850, 1950, Nr. 9. (Sept.) (Oak Ridge, Tenn., NEPA Div., Fairchild Eng. Airplane Corp.) Verf. leitet die Energieverteilung des JOHNSON-Rauscheffektes (zufällige thermische Spannungen im ohmschen Widerstand) ab und prüft sie an Hand von Impulshöhenmessungen, die an einem Linearverstärker mit elektronischem Zähler ausgeführt wurden. Die Energieverteilung der Rauschimpulse wird durch die MAXWELL-BOLTZMANNsche Statistik analysiert, unter Zuhilfenahme eines Zeit-Energie-Phasenraumes. Für die weiteren theoretischen Betrachtungen setzt der Verf. thermisches Gleichgewicht für den Widerstand und den JOHNSON-Rauscheffekt als Zufallsprozeß voraus.
- J Darby, J. Hatton and B. V. Rollin. The attainment of very low temperatures by a two-stage adiabatic demagnetization process. [S. 957.]
- J. Darby, J. Hatton and B. V. Rollin. Superconductivity of lead sulphide, selenide and telluride. Proc. Phys. Soc. (A) 63, 1181-1182, 1950, Nr. 10 (Nr. 370 A). (1. Okt.) (Oxford, Clarendon Lab.) Zur Messung diente eine Brückenschaltung mit einer Spule, in deren Mitte die Probe angebracht war. Bei Einsetzen der Supraleitung tritt eine Änderung der Gegeninduktivität auf infolge der Verdrängung des Magnetfeldes aus der Probe. Das Verfahren ist im Gegensatz zu früher benutzten unabhängig von Kontaktwiderständen an Korngrenzen. Das PbS wurde herge-stellt durch Erhitzen der reinen Elemente im Vakuum bis über den Schmelzpunkt hinaus und anschließende schnelle Abkühlung auf Zimmertemperatur. Die so gewonnene Probe zeigte Supraleitung unterhalb etwa 5° K. Der Schwellenwert des Magnetfeldes bei 1° K betrug etwa 750 Gauß. Da die Abhängigkeit des Schwellenwertes von der Temperatur von derjenigen des reinen Ph wesentlich verschieden war, oberhalb 50 K keine Supraleitung auftrat und aus der Größe der Abweichung in der Brückenkompensation folgt, daß das Magnetfeld aus der gesamten Probe und nicht nur aus einem kleinen Teil verdrängt wurde, halten Verff. es für ausgeschlossen, daß die Supraleitfähigkeit auf Verunreinigung durch überschüssiges Pb beruht. Um die Möglichkeit der Ausbildung eines supraleitenden Oberflächenfilms auszuschließen. wurden die Messungen wiederholt, nachdem die Probe gepulvert und das Pulver in Zylinderform gepreßt worden war, wobei das gleiche Resultat erhalten wurde. Bei Zimmertemperatur und bei 900 K erwies sich das Probenmaterial als Halbleiter mit stark negativem Temperaturkoeffizienten. Mit einem aus handelsüblichem PbS-Pulver gepreßten Zylinder wurde keine Supraleitung erhalten. PbSe- und PbTe-Proben, die in der gleichen Weise wie die supraleitende PbS-Probe hergestellt wurden, waren ebenfalls supraleitend, Sprungtemperatur und Schwellenwertkurve nahezu die gleichen wie bei PbS. Die Möglichkeit der Existenz eines supraleitenden Netzwerks innerhalb der Proben kann auf Grund der bisherigen Versuche nicht ausgeschlossen werden, weshalb eine Untersuchung G. Schumann. des MEISSNER-Effekts wünschenswert wäre.

B. Serin, C. A. Reynolds and L. B. Nesbitt. Superconductivity of isotopes of mercury. Phys. Rev. (2) 78, 813—814, 1950, Nr. 6. (15. Juni.) (New Brunswick, N. J., Rutgers Univ.) Wiederholung der Bestimmung der Sprungtemperatur T_0 von Quecksilberisotopen unterschiedlicher Massenzahl M (s. diese Ber. 29, 1476, 1950). Der Zusammenhang zwischen T_0 und M läßt sich durch die Gleichung $M^{0.5}$ $T_0 = \mathrm{const.}$ wiedergeben.

D. B. Cook, M. W. Zemansky and H. A. Boorse. The superconductivity of columbium. Phys. Rev. (2) 80, 737—743, 1950, Nr. 4. (15. Nov.) (New York, N. Y., Columbia Univ., Pupin Phys. Lab.) In der vorliegenden Veröffentlichung von Untersuchungen über die kritische Magnetfeldkurve und Sprungkurve des Nb. deren Ergebnisse bereits in zwei kurzen Vorberichten (s. diese Ber. S. 843 und S. 202) mitgeteilt wurden, wird im einzelnen über die spektralanalytische Prüfung der Nb-Proben, den Aufbau des Desorptionskryostaten, die Eichung des Heliumgasthermometers und die Methode der Permeabilitätsmessung berichtet, ferner wird eine Reihe von Meßbeispielen und eine Zusammenstellung und thermodynamische Auswertung der Meßergebnisse gebracht.

K. Mendelssohn and J. L. Ohlsen. Heat flow in superconductive alloys. Proc. Phys. Soc. (A) 63, 1182—1183, 1950, Nr. 10 (Nr. 370 Å). (1. Okt.) (Oxford. Clarendon Lab.) Untersucht wurden reines Ph und Legierungen mit 0,02%, 0,1%, 0,2%, 0,5% und 10% Bi. Betrachtet man die Wärmeleitfähigkeit als Funktion der Temperatur, so zeigt sich, daß die Wärmeleitfähigkeit im Normalzustand mit wachsendem Bi-Gehalt abnimmt; das Maximum wird flacher und nach höheren Temperaturen verschoben. Bei 0,02% und 0,1% Bi zweigt die Wärmeleitfähigkeitskurve für den supraleitenden Zustand von der für den Normalzustand nach unten ab. Bei 0,2% ebenfalls, jedoch kreuzt sie dann die Kurve für den Normalzustand bei etwa 5,2° K und liegt bei tieferen Temperaturen über dieser. Bei 0,5% und 10% Bi zweigt die Kurve für den supraleitenden Zustand nach höheren Werten ab. Daß die Wärmeleitfähigkeitskurve der Legierungen mit 0,2 und 0,5% Bi für den supraleitenden Zustand die Kurve für 0,1% Bi schneidet, spricht für die Erklärung durch eine Zirkulation von Elektronen im Supraleiter analog zu He II und gegen eine solche durch vergrößerte Gitterleitung im supraleitenden Zustand.

G. Schumann.

K. Mendelssohn and J. L. Olsen. Anomalous heat flow in superconductors. Phys. Rev. (2) 80, 859-862, 1950, Nr. 5. (1. Dez.) (Oxford, Engl., Univ., Clarendon Lab.) An sehr reinen Bleiproben und an solchen mit einem Wismutzusatz von 0,02% wird die Wärmeleitfähigkeit im supra- und im normalleitenden Zustand bei verschiedenen Temperaturen und in verschiedenen Magnetfeldern gemessen. Mit der magnetischen Zerstörung der Supraleitung wächst bei reinem Blei die Wärmeleitfähigkeit bei allen Temperaturen stark an. Die Umwandlung kann nahezu ohne Hysterese in beiden Richtungen durchlaufen werden. Bei Temperaturen von 5,290 K und 5,400 K zeigen auch die Bi-Legierungen ganz ähnliches Verhalten. Bei tieferen Temperaturen allerdings ändert sich das Verhalten der Legierungen grundlegend. Bei 2,9° K etwa wird mit Eintritt der Supraleitung im longitudinalen Feld eine wesentlich kleinere Wärmeleitfähigkeit gefunden als ohne Feld. Im transversalen Feld erreicht sie während der Umwandlung(1/2 Hc < H < Hc) sogar Werte, die unter denjenigen bei vollständiger Supra- hzw. Normalleitung liegen. Daraus ergibt sich, daß hier die Wärmeleitfähigkeit im Zwischenzustand nicht allein aus der Annahme einer Mischung von normal- und supraleitenden Bercichen verstanden werden kann. Es wird die Vermutung ausgesprochen, daß bei diesen Legierungen ein neuartiger Wärmeleitmechanismus auftritt. Dabei sollen supraleitende Elektronen zum wärmeren Teil der Probe strömen, während ein entgegengesetzt gerichteter gleichgroßer Strom von normalen Elektronen den elektrischen Ausgleich besorgt. Dieser Effekt wäre ähnlich dem thermomechanischen Effekt in HeII. Buck el.

- M. C. Steele. Thermoelectromotive force of a superconductor versus the same metal in the non-superconductive state. Phys. Rev. (2) 81, 262-267, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.) (S. auch diese Ber. 29, 1486, 1950), Die Thermospannungen zwischen normal- und supraleitenden Bereichen des gleichen Metalls werden für Blei, Zinn, Indium und Thallium in Abhängigkeit von der Temperatur gemessen. Die Versuchstechnik unterscheidet sich von den früher verwendeten Verfahren. Längs der stabförmigen Probe, die sich in einem homogenen longitudinalen Magnetfeld befindet, wird eine Temperaturdifferenz $\Delta T = T_1 - T_2$ mit $T_1 > T_c > T_2$ (T_c ist die Übergangstemperatur im jeweiligen Feld) aufrechterhalten. Mit zunehmendem Magnetfeld kann so die Grenze zwischen dem normalund dem supraleitenden Teil der Probe zu tieferen Temperaturen verschoben werden. Die auftretenden Thermospannungen die für Zinn, Indium und Thallium einige 10-8 Volt betragen, werden über einen Gleichstromverstärker gemessen. Für Blei werden etwa zehnmal größere Werte gefunden. Die beobachtete Temperaturabhängigkeit steht im Widerspruch zu der von KOK geforderten, wonach $E \sim H^2$ gelten sol † (E= Thermospannung, H= kritisches Feld). Die Ergebnisse können unter der Annahme verstanden werden, daß der THOMSON-Koeffizient gleich Null ist. Buckel.
- E. L. Criscuolo and D. T. O'Connor. Natural crystal greenockite (cadmium sulfide) as an X-ray detector. [S. 1057.]
- H. W. Nicolai, W. Ernst en H. Wegkamp. Viscositeits- en geleidbaarheidsmeting voor de analyse van waterige oplossingen. [S. 950.]
- **J. Schrama.** De definitie van de p_H . Chem. Weekbl. 47, 169—178, 1951, Nr. 12. (Nr. 2362). (24. März.) (Leiden, Rijks Univ., Phys. Chem. Lab.) In seiner Übersicht behandelt Verf. die verschiedenen Definitionen des pH kritisch und vergleicht sie miteinander. Ferner geht er darauf ein, welche Größen meßbar sind und wie sie interpretiert werden. Er diskutiert die Definition von Sørensen $p_{\rm H} = -\log\,c_{\rm H+}$; die verbesserte, die die Aktivität a verwendet $pa_{\mathrm{H}} = -\log a_{\mathrm{H}_+}$ und die konventionelle $ps_{\rm H} = (E - 0.3376)/0.05914$, wobei als Vergleichselektrode die 0,1 n-KCl-Kalomelelektrode gewählt wird. Auf die Schwierigkeiten, die die Berücksichtigung des Diffusionspotentials und der irreversiblen freien Diffusion mit sich bringt, geht Verf. ausführlich ein. Die thermodynamischen pH-Definitionen $pt_{\rm H} = pa_{\rm H} + \log(f_{\rm H+}/f_{+}) \text{ und } pw_{\rm H} = pK - \log(m_{\rm HA}/m_{\rm A}) - \log(\gamma_{\rm HA} \cdot \gamma_{\rm Cl} - \gamma_{\rm A}),$ wo f und v die Aktivitätskoeffizienten und m die Molarität sind und im zweiten Fall die Silber-Silberchloridelektrode als Gegenelektrode gewählt wurde, werden ebenfalls gebracht. Die Aufstellung verschiedener Standard-pH-Skalen unter Verwendung von Pufferlösungen und von Zellen mit oder ohne Diffusionspotential, z. B. mit der Kalomel- oder der Silber-Silberchlorid-Gegenelektrode, wird behandelt Verf. weist nachdrücklich darauf hin, daß bei pH-Werten stets die Angabe, welche Definition gemeint ist und wie sie gemessen wurden, notwendig ist. Ohne M. Wiedemann. diese genauen Erläuterungen sind sie wertlos.
- E. J. Heynemann. Betrieb und Wartung von Bleisammlern. Elektr. Lichttechn. 3, 45-47, 1951, Nr. 2. (Febr.) Schlenk.
- W. Stünkel. Zeitschalter oder selbsttätiger Ladeschalter für Batterie-Ladungen. Elektrotechniker 3. 47-48, 1951, Nr. 2. (Febr.) Günstiger ist ein selbsttätiger Ladeschalter. Dieser schaltet, wenn die Batterie auf 2,4 V geladen ist, ein Laufwerk ein, das nach einer gewünschten Nachladezeit die Ladeanlage vom Netz trennt.

 Schlenk.
- L. B. Loeb and E. E. Dodd. Principle of similitude. Phys. Rev. (2) 81, 648, 1951, Nr. 4, (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Berkeley Univ. California.) Das Prin-

zip von HELM und STEENBECK wird in der Gasentladungsforschung in Amerika wenig angewandt. Aus diesem Grunde wird es von Verff. noch einmal deutlich beschrieben und diskutiert.

Busz.

H. W. Bandel. Corona from ice points. Phys. Rev. (2) 81,648,1951, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Berkeley, Univ. California.) Im Zusammenhang mit Problemen der atmosphärischen Elektrizität wurden einige Koronaentladungen von Eisspitzen zu einer Platte untersucht und mit solchen von Platinspitzen bei tiefen Temperaturen verglichen. Bei 1 mm Spitzenradius steigt der Strom mit steigender Spannung von 10^{-13} Amp bis über den Zündstrom hinaus, der bei Eis aus dest. Wasser 10^{-11} Amp, bei Leitungswasser etwa 10^{-9} Amp und bei Platin 10^{-6} Amp beträgt. Diese Größen stehen in Einklang mit Widerstandsmessungen. Die Zündung erfolgt bei nahezu gleicher Spannung in allen Fällen, jedoch weisen die Vorzündungserscheinungen Abweichungen auf. Es erscheint sehr zweifelhaft, daß Funkenentladungen oder Blitze von Eisspitzen aus bei niedrigerem Potential in Luft ausgehen können.

G. Glaser. Zur Lichtemission stromstarker Funkenentladungen. II. Teil. Die zeitliche und spektrale Auflösung der Funkenstrahlung. 111. Teil. Die zeitliche Ausbildung des strahlenden Funkenplasmas und der Strahlungsdichte. Optik 7, 61-90, 1950, Nr. 2. (Aug.) (Stuttgart.) Zeitliche und spektrale Auflösungder Funkenstrahlung. 1. Beschreibung der experimentellen Anordnung: Die zeitliche Auflösung erfolgt durch einen Drehspiegel bei etwa 1000 Umdrehungen/sec nach dem Durchgang durch einen Quarzspektrographen. - 2. Beispiele für Argon und theoretische Betrachtung. Die Emission ist am Anfang der Entladung längs des Funkenkanals am stärksten. Gemittelt über die Funkendimension ergibt in der 1. Entladungshalbperiode ein nahezu reines Kontinuum mit vier Maxima. Zunächst ist das Linienspektrum des Gases stark verbreitert. Im ersten Minimum sinkt die Intensität wenig ab, das Linienspektrum tritt immer deutlicher aus dem Kontinuum hervor. Im dritten Maximum treten Linien des Elektrodenmaterials auf. Im vierten Maximum sinkt die Strahlung des Gases stark ab. Und im weiteren Verlauf klingt die Gesamtemission ab. Theoretisch wird daraus gefolgert: Die kontinuierliche Elektronenbremsstrahlung ist unabhängig vom Grundgas. Die Intensität ist proportional der Elektronen- und Ionendichte. Bei thermischem Gleichgewicht soll die Strahlungsstärke pro Frequenzeinheit dem Gasdruck proportional sein und frequenzunabhängig. Die Temperaturabhängigkeit ist proportional exp $(-V_{\text{eff}}/T)$ $(V_{\text{eff}} = \text{effektive Ionisierungsspannung})$. — 3. Messungen an anderen Gasen und Vergleich zum Argon. Untersuchungen der Gase: Kr, N2, Co2, H₂. — 1. Versuchsanordnung. 2. Wiedergabe einiger Aufnahmen in Argon der zeitlichen Ausbildung des Funkenquerschnittes. Diskussion der theoretischen Arbeit von WEIZEL und ROMPE, die von dem RAETHERschen Modell ausgehen. Abweichungen treten bei längerer Entladungszeit auf. 3. Zeitlicher Verlauf der Strahlungsdichte in Argon. Wiedergabe und Diskussion der Meßergebnisse. Bis herab zur Schwingungsdauer $T=1~\mu$ sec ist die maximale Strahlungsdichte. S_{max} proportional 1/T. Bei weiterer Verkürzung bleibt die optische Funkendauer konstant, und die Strahlungsdichte strebt einem Grenzwert zu. Spannungserhöhung ergibt keine Verbesserung. Vergrößerung des Elektrodenabstandes bewirkt eine Abnahme von Smax. Steigerung der Kapazität bewirkt ebenfalls eine Abnahme von Smax. Eine Druckerhöhung bewirkt besonders in UV eine Erhöhung von S_{max} . 4. Untersuchungen an N_2 , CO_2 und H_2 . 5. Überschlagmäßige Berechnung der obigen Ergebnisse. Aufstellung von Bedingungen für die Abhängigkeit der Strahlungsleistung, des Funkenvolumens, des Durchmessers und der Strahlungsdichte von der Zeit und den Parametern des Gases. Busz.

E. R. Andrew. Molecular motion in certain solid hydrocarbons. [S. 1001.]

Eugene J. Lauer. Corona in H_2 with coaxial cylinders. Phys. Rev. (2) 81, 648, 1951, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Berkeley, Univ. California.) Koronaentladungen in reinem H_2 und solchem, das kleine Mengen O_2 und N_2 enthält, wurden in einem Rohr, das in einer früheren Arbeit von MILLER beschrieben wurde, untersucht. Die Korona am positiven Draht beginnt mit einem plötzlichen Stoß, der bei Versuchen mit einer spitzen und ebenen Elektrode bei früheren Untersuchungen von WEISSLER nicht beobachtet worden war. Diese Abweichung kann durch das längere Gebiet hoher Feldstärke beim Draht erklärt werden. Negative Koronazündung am Draht tritt bei niedrigerer Spannung auf als positive. Sie beginnt als Dunkelentladung mit einem um mehrere Zehnerpotenzen kleineren Strom als die sichtbare Korona von einigen μ Amp. Das Hinzufügen von N_2 oder O_2 bewirkt die Ausbildung von Streamers vom positiven Draht aus. O_2 erniedrigt die Zündung bei positivem Draht und erhöht sie bei negativem Draht. N_2 zeigt keinen dieser Effekte.

F. Perrier. Quelques observations sur l'effet couronne entre pointe négative et plan. C. R. Soc. Franç. Phys. 102S—103S; Beilage zu J. de phys. et le Radium 12, 1951, Nr. 1. (Jan.) Verf. berichtet über einige Experimente zur Untersuchungen Koronaentladungen. Kurze Beschreibung und Kritik früherer Untersuchungen und Vergleich mit der von ihm benutzten Methode. Ergebnisse: Für die untersuchten Daten der Entladung spielen die Strömungen im Gas eine Rolle. Es läßt sich im Gegensatz zu der rein elektrischen Theorie von TRICHEL ebenso eine rein acrodynamische aufstellen. Bei den vorliegenden Untersuchungen waren die Elektroden als Spitze und Platte ausgebildet. Es zeigte sich, daß die Form der Entladung allein durch die Spitze bestimmt wird. Die Lage und Form der gegenüberliegenden Elektrode beeinflussen den Spannungswert, bei welchem Schwingungen auftreten.

David L. Fayman and Charles G. Miller. Static and dynamic current-voltage characteristics of glow discharges. Phys. Rev. (2) 81, 650, 1951, Nr. 4. (15. Febr.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Santa Barbara, Univ. California.) Strom-Spannungscharakteristiken von stationären und nicht stationären Glimmentladungen wurden für verschiedene Gase und Elektrodenformen untersucht. Im Fall eines positiven Drahtes bei Zylindergeometrie gewährleistet die Füllung mit zweiatomigen Gasen, die keine Elektronen anlagern, einwandfreies Arbeiten von Hochspannungsstabilisatoren. Gewisse andere Gase mit höherer Elektronenanlagerungswahrscheinlichkeit können in spezieller geometrischer Anordnung verwendet werden. Im Falle eines negativen Drahtes kann sehr reines N_2 benutzt werden. Der Einfluß von elektronenanlagernden Verunreinigungen wird diskutiert. Die dynamischen Charakteristiken im Gebiet von 60 hz bis 300 khz in N_2 und H_2 werden beschrieben. Ein Hysteresiseffekt und ein Gebiet negativen Widerstandes wurden gefunden und ihr Einfluß auf den Stromkreis diskutiert.

B. Pearson De Lany and Paul L. Copeland. The use of conducting extensions of small pool-type cathodes in arcs. Phys. Rev. (2) 81, 294, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Illinois Inst. Technol.) Seit langem ist bekannt, daß Entladungen mit Flüssigkeitskathoden wesentlich dadurch stabilisiert werden können, daß man die Bewegungsfreiheit des Kathodenflecks durch Glaswände in der Flüssigkeit stark einschränkt. Bisher war es jedoch schwierig, den Brennfleck in die Glasbarriere hineinzubekommen. Verff. beschreiben einerseits den Ersatz der Glaswände durch Halbleitermaterial und andererseits eine neue Flüssigkeitskathode, bei der nur ein kleiner Tropfen Flüssigkeit an der Spitze eines eingezogenen, innen metallisierten Glasrohres sitzt und als Kathode dient. Die Metallisierung besorgt den Kontakt. Bei kleinen Strömen wird der Bogen um so stabiler, je kleiner die Tropfenfläche ist. Quantitative Angaben sind nicht zu entnehmen.

- Paul L. Copeland and B. Pearson De Lany. Control of low current arcs by conducting constrictions. Phys. Rev. (2) 81, 294, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Illinois Inst. Technol.) Eingeschnürte Widerstandsstifte können in einer Flüssigkathode als Steuerelektrode dienen. Die Autoren konnten damit von einer 50 Volt-Gleichspannungsquelle ausgehend (offenbar ohne sonstige Zündvorrichtung) stabil brennende Bögen einleiten, wenn die Bogenstromstärke > 1 Amp war. Der Bogen brannte nach Entfernen des positiven Potentials vom Zündstift weiter. Bis hierher handelt es sich wahrscheinlich um die altbekannte Ignitronzündung oder eine zum mindesten sehr ähnliche Anordnung. Bei kleinen Strömen zwischen 0,1 und 1 Amp verlöscht dagegen der Bogen sehr rasch, wenn die Zündspannung abgeschaltet wird. Der Zündelektrodenstrom hält sich bei 50 mAmp. Quantitative Angaben über Löschgeschwindigkeit und höchste mögliche Frequenz werden nicht gemacht. Ebenso geht aus dem Referat nicht hervor, ob eine kontinuierliche Steuerung möglich ist.
- W. M. Brubaker. Stability of short arcs in oxygen, hydrogen and helium. Phys. Rev. (2) 80, 294, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Westinghouse Res. Lab.) In einem Gleichstromkreis, der nur Widerstand enthält, werden Kontaktbögen von 4 Amp bei einer Betriebsspannung von 125 Volt untersucht. Als Anode dient einheilich spektroskopisch reine Kohle, als Kathode verschiedene Metalle. Die Gasatmosphäre wechselt offenbar nach Druck und Gasart. Für die meisten Metalle wirkt O_2 stark stabilisierend, die mittlere Lebensdauer des Bogens ist verhältnismäßig hoch. Bei H_2 hält sie sich dagegen generell unter 10 msec. Weitere quantitative Daten werden nicht gegeben.
- Hugh J. McDonald, Matthew C. Urbin and Martin B. Williamson. Measurement of ion migration on paper in an electric field. Transference numbers of nickel and copper sulfates. Science 112, 227—229, 1950, Nr. 2904. (25. Aug.) (Chicago, Loyola Univ., Stritch School of Med. Dep. Biochem.) Zur Untersuchung der Ionenwanderung wird eine Probe der Meßlösung auf die Mitte eines mit seinen Enden in elektrolytische Puffergefäße eintauchenden Streifens Filtrierpapier gebracht und einem konstanten Potentialgradienten ausgesetzt. Nach einer Versuchsdauer von einigen Stunden wird die Ausbreitung der Ionen auf dem Papier mit Hilfe kolorimetrischer Reagenzien fixiert und gemessen. Die auf diese Weise mit Nickelsulfat- und Kupfersulfatlösungen verschiedener Konzentration ermittelten Übergangszahlen und Ionenbeweglichkeiten stimmen mit den nach der HITTORFschen Methode bestimmten Werten gut überein. Orientierende Versuche zeigen, daß mit dem Ionographen der isoelektrische Punkt von Proteinen bestimmt werden kann und Aminosäuren und Proteine getrennt werden können.

Gail Lorenz Miller and Richard H. Golder. Buffers of $p_{\rm H}$ 2 to 12 for use in electrophoresis. [S. 1053.]

Francis Aubertin et Charles Crussard. Sur un phénomène transitoire de durcissement par dissolution. [S. 1048.]

- T. R. Kohler and N. C. Jamison. The electrical properties of thin films of NiO with lithium impurity. Phys. Rev. (2) 81, 322, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Philips Lab.) An den NiO-Schichten mit einem von 2—48% Atomprozent variierenden Li-Fremdatomgehalt wird der spezifische Widerstand, sein Temperaturkoeffizient und die Thermokraft als Funktion des Li-Gehaltes gemessen. Ersterer geht bei etwa 30% Li durch einen Tiefstwert, der zweite bei etwa 28% durch einen Höchstwert. Die Ergebnisse über die Thermokraft deuten auf Löcherleitung hin.
- H. B. Huntington and L. Apker. On the transition probability for photoelectric emission from semiconductors. Phys. Rev. (2) 81, 321, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer

Sitzungsbericht.) (Gen. Electr. Res. Lab.) Es wird die Theorie von MAKINSON (s. diese Ber. 29, 268, 1950) der photoelektrischen Emission aus Metallen erweitert, um einfache Modelle von Halbleitern danach zu behandeln. Es wurde speziell der Fall einer (100)-Oberfläche einer einfachen kubischen Struktur behandelt. Die gewonnenen Ergebnisse sind in guter Übereinstimmung mit den experimentellen Ergebnissen für einatomige Halbleiter, so daß die Vermutung nahe liegt, daß die abgeleiteten Beziehungen auch für kompliziertere Kristalle anwendbar sind.

v. Harlem.

L. T. Aldrich. The evaporation of BaO from Pt, Ta, W, Mo and Ni. [S. 957.]

Herbert Nelson. Base-metal effects in thoria-coated filaments. J. appl. Phys. 21, 1194 bis 1195, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Harrison, N. J., Radio Corp. Amer., Tube Dep.) Für langlebige Hochstromkathoden werden ThO₂-bedeckte Wendelkathoden entwickelt, die verschiedene Trägermetalle haben. Der Einfluß des Trägermetalls auf Haftestigkeit, Aktivierung und Größe der thermischen Emission werden untersuchte. Von den untersuchten Metallen W, Mo, Ta und Pt zeigen entsprechend ihren Ausdehnungskoeffizienten (4,2, 4,9, 7,0 bzw. 9,0-10-6) die beiden letzteren das beste Haftvermögen (Ausdehnungskoeffizient von ThO₂ 11,3-10-6). Bez. der Aktivierung zeigt sich, daß mit Ta als Trägermetall infolge dessen reduzierender Eigenschaften eine Aktivierung des ThO₂ schneller und bei viel tieferen Temperaturen als beim schlecht reduzierenden Pt erreichbar ist. Diese Beobachtung ist eine Stütze für die Annahme, daß auch beim ThO₂ die Emissionsfähigkeit durch einen stöchiometrischen Metallüberschuß verursacht wird. Bei Mo, W und Ta wird die gleiche (raumladungsbegrenzte) Emission von ca. 5 Amp/cm₂ bei 1900° K gefunden. Bei tieferen Temperaturen werden für Mo jedoch höhere Werte als für Ta beobachtet (bei 1800° K 3,1 bzw. 2,0 Amp/cm²).

0. A. Weinreich. Emissivity changes of thoria cathodes. J. appl. Phys. 21, 1272 bis 1275, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Swarthmore, Penn., Bertol Res. Found. Franklin Inst.) Das für Glühkathoden verwendete ThO₂ ändert sein totales und spektrales Emissionsvermögen in verschiedener Weise nach verschiedener Glühbehandlung, besonders auch parallel mit Glühelektronenemission. Diese Änderungen, deren Kenntnis sowohl für praktische Zwecke als auch für theoretische Überlegungen von Bedeutung ist, werden hier sowohl mit der Methode der optischen Pyrometrie als auch mit Thermosäule gemessen und in zahlreichen Diagrammen gegeben.

H. Mayer.

R. J. Munick, W. B. La Berge and E. A. Coomes. Periodic deviations in the Schottky effect for tantalum. Phys. Rev. (2) 80, 887-891, 1950, Nr. 5. (1. Dez.) (Notre Dame, Ind., Univ.) Nach der Quantenmechanik können Elektronen, die aus einem Metall austreten, an der Potentialschwelle auch dann reflektiert werden, wenn ihre Energie höher ist als diese. Austretende und reflektierte Elektronenwellen geben Interferenzerscheinungen, die zu periodischer Variation der Durchlässigkeit des Potentialwalles und damit zu periodischen Schwankungen der Intensität eines Glühelektronenstromes führen, wenn die Potentialschwelle durch Anlegen hoher Felder stetig verändert wird. An Stelle der Schottky-Geraden müssen daher Interferenzkurven mit Maxima und Minima auftreten, wie sie auch tatsächlich beobachtet wurden. Der quantenmechanische Tunneleffekt führt außerdem zu einem zusätzlichen, nichtperiodischen Effekt. Die Theorie macht bezüglich der Lage der Interferenzmaxima und Minima, ihrer Amplitude und Phase und deren Abhängigkeit von der Temperatur des emittierenden Metalls und dessen Austrittsarbeit gewisse quantitative Aussagen, die in der vorliegenden sehr sorgfältigen Untersuchung durch Messung der Glühelektronen-Emission eines dünnen, teils reinen, teils mit Th bedeckten Ta-Drahtes mit einer elektrometrischen Kompensationsanordnung geprüft werden. Die Ergebnisse bestätigen die theoretisch erwartete

Temperaturabhängigkeit. Da sie aber, auf Grund derselben Theorie gedeutet, aufzuzeigen scheinen, daß entgegen der Erwartung Th-Flecken mit ihrer kleinen Austrittsarbeit auf einer reinen Ta-Oberfläche hoher Austrittsarbeit im Potentialverlauf über dieser keinen Krater erzeugen, muß geschlossen werden, daß das der Theorie zugrunde liegende Modell noch zu einfach ist und in ihm feinere Einzelheiten der atomaren Struktur der emittierenden Oberfläche berücksichtigt werden müssen.

H. Mayer.

- E. A. Coomes and W. B. LaBerge. The non-periodic deviation from the classical Schottky effect. Phys. Rev. (2) 81, 319, 1951. Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Notre Dame.) Genaue Messung der Glühelektronen-Emission von polykristallinem Ta bei 1500° K als Funktion des angelegten Feldes ergibt entsprechend theoretischen Erwartungen neben den periodischen Abweichungen von der Schottky-Geraden auch eine unperiodische Abweichung, die etwa 1°/0 beträgt. Dieser Wert stimmt mit dem theoretisch geschätzten überein, wenn man in der Theorie auch den Tunneleffekt der Glühelektronen durch die Potentialschwelle neben der Reflexion an ihr berücksichtigt.
- E. G. Brock and Fr. Houde. Schottky deviations for thoriated tungsten. Phys. Rev. (2) 81, 319, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Notre Dame.) Die Glühelektronen-Emission reiner und mit Thorium bedeckter W-Drähte wird als Funktion des angelegten Feldes bis zu 150000 Volt/cm im Temperaturbereich von 1000 bis 1800° K gemessen. Es werden periodische Abweichungen von der SCHOTTKY-Geraden gefunden, die den an Ta beobachteten entsprechen.

H. Mayer.

- David W. Juenker. Thermionic emission from a single crystal copper cathode. Phys-Rev. (2) 81, 319, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Notre Dame.) An einem Cu-Einkristall, der in einer Diode als Kathode in 1 mm Enternung einem kristallographisch gleich orientierten Cu-Einkristall als Anode gegenübersteht, wird die Glühelektronen-Emission als Funktion des angelegten Feldes im SCHOTTKY-Effekt-Bereich gemessen. Beide Kristalle wurden durch Glühen im Vakuum entgast.

 H. Mayer.
- G. J. Baldwin. The electrolytic preparation of single crystal copper cathodes for electron emission studies. Phys. Rev. (2) 81, 319—320, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Notre Dame.) Kurze Beschreibung der mechanischen Herstellung bestimmter Flächen von Cu-Einkristallen für lichtelektrische und glühelektrische Messungen, der Ebnung der Flächen durch elektrolytische Politur und der Entgasung.

 H. Mayer.
- W. Grattidge. Thermionic emission properties of barium sulfide. Phys. Rev. (2) 81, 320, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Missouri.) Aus Messungen mittels RICHARDSON-Geraden werden für BaS, das durch Reduktion des Sulfates oder Hydrosulfides gewonnen und auf Ni-Träger aufgebracht wurde, die glühelektrische Austrittsarbeit gleich 2,2 eV und Mengenkonstanten zwischen 0,29 und 4150 gemessen. Auch werden massenspektrometrisch die Verdampfungsprodukte, ferner die Verdampfungswärme des BaS bestimmt. H. Mayer.
- Frank A. Horak. Correlation of d. c. and microsecond pulsed emission. Phys. Rev. (2) 81, 320, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Missouri.) Es werden in einer Diode mit parallelen Elektroden RICHARDSON- und SCHOTTKY-Geraden von (BaSr)O-Kathoden auf Trägern aus reinem Ni, 0,2% Si + Ni, 4% Si + Ni und 4,6% W + Ni sowohl für pulsierende als auch gleichbleibende Glühelektronen-Emission aufgenommen und gezeigt, daß die so bestimmte Austrittsarbeit und Mengenkonstante in allen Fällen gleiche Werte haben. Als am aktivsten werden die Kathoden mit W + Ni-Träger gefunden. Mittels Röntgenstrahlen wird

das Vorhandensein einer Grenzflächenschicht Oxyd-Trägermetall nachgewiesen und angekündigt, daß die beobachtete Lebensdauer der Kathoden und die Abhängigkeit der Emission vom Trägermetall als Funktion der Ausbildung dieser Grenzschicht erklärt werden wird.

H. Mayer.

J. R. Young. Conductivity measurements of (BaSr)O. Phys. Rev. (2) 81, 320, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Missouri.) Im Temperaturbereich von 260—1150° K wird die elektrische Leitfähigkeit von (BaSr)O-Kathoden auf Pt, Ni und Mg-Ni als Träger in verschiedenen Stadien der Aktivierung gemessen und die Ergebnisse mit denen anderer Autoren verglichen. H. Mayer.

V. Zehler. Über die statistische Berechnung des Curie-Punktes ferromagnetischer Kristallgitter. Z. Naturforschg. 5a, 344—345, 1950, Nr. 6. (Juni.) (Gießen, Justus-Liebig-Hochsch. Inst. theor. Phys.) Vers. berichtigt die von OPECHOWSKI (s. diese Ber. 18, 1046, 1937 und Physica 6, 1121, 1938) in seiner statistischen Berechnung thermischer und magnetischer Eigenschaften ferromagnetischer Kristallgitter für Temperaturen oberhalb des Curie-Punktes bei der Anwendung auf kubischfächenzentriertem Gitter gemachten Rechenseheller und zeigt, daß dies Versahren zur Bestimmung des Curie-Punktes doch recht gut zu konvergieren scheint. Es wird ferner darauf hingewiesen, daß man aus der OPECHOWSKIschen Reihenentwicklung durch Abbrechen nach der vierten Potenz in 1/T auch für andere Gitter einen brauchbaren Wert für die Curie-Temperatur erhält.

P. F. Varadi. On the conditions of the occurrence of ferromagnetism in metal compounds and in solutions. Physica 16, 920, 1950, Nr. 11/12. (Dec.) (Budapest.) In Erweiterung der Arbeit von GISOLF (s. diese Ber. 29, 1491, 1950) über eine notwendige, aber nicht hinreichende Bedingung für das Auftreten von Ferromagnetismus in metallischen Verbindungen führt Verf. noch ein zweites Kriterium an. Ferromagnetismus erfolgt nur dann, wenn die Atome eine unkompensierte innere Schale besitzen. Solche Atome können komplexe Verbindungen bilden, in welchen die innere Schale mehr oder minder kompensiert ist und entsprechend nimmt der Ferromagnetismus auf die Größe des Paramagnetismus ab oder verschwindet ganz. Aus den beiden Kriterien folgt: 1. die Verbindungen mit ferromagnetischen Eigenschaften können lokalisiert werden. 2. Es kann mit Sicherheit gesagt werden, daß in Lösungen Ferromagnetismus nicht auftreten kann. Zu 1. Nur diejenigen metallischen Verbindungen können Ferromagnetismus zeigen, in welchen die Elektronen der inneren Schale der Metallatome unkompensiert bleiben. Daraus folgt, daß die Verbindungen von Metallen, die Elektronen nur in der äußeren Schale enthalten, ferromagnetisch bleiben, während ihre Komplexe es nicht tun. Daher kann Ferromagnetismus nur in Metalloxyden und -sulfiden erwartet werden. Zu 2. Die von GISOLF aufgestellte Bedingung kann wegen der thermischen Bewegung der Moleküle nicht erfüllt werden. Die inneren Schalen der Metallatome der im polaren Lösungsmittel gelösten Verbindungen sind stets mehr oder minder kompensiert durch die der Moleküle des Lösungsmittels, so daß auch nach dem zweiten Kriterium Ferromagnetismus nicht auftreten kann.

v. Harlem.

William Fuller Brown jr. Dislocations, cavities, and the approach to magnetic saturation. Phys. Rev. (2) 82, 94, 1951, Nr. 1. (1. Apr.) (Newtown Square, Penn., Sun Phys. Lab.) Verf. nimmt Stellung zu einer Bemerkung von STONER (Rep. Progr. Phys. 13, 142, 1950) zu der Arbeit von NEEL (J. de Phys. 9, 184, 1948) über die Erklärung des a/H-Gliedes in der Formel für die Annäherung an die magnetische Sättigung und weist darauf hin, daß von NEEL frühere Bemerkungen des Verf. (s. diese Ber. 23, 605, 1942) mißverstanden worden sind.

Ursula M. Martius, Kenelm V. Gow and Bruce Chalmers. Ferromagnetic domains in bicrystals of nickel. Phys. Rev. (2) 82, 106-107, 1951, Nr. 1. (1. Apr.) (Toronto,

- Can., Univ., Dep. Metallurg. Engng.) Verff. stellten nach der Methode von CHAL-MERS Doppelkristalle aus Mondnickel (99,92% Reinheit) her und konnten jetzt auf der Oberfläche dieser Kristalle in Übereinstimmung mit den Erwartungen mittels der Pulverbildermethode die Grenzen der Elementarbereiche nachweisen. Alle beobachteten Bilder sind im Einklang mit der Struktur der Elementarbereiche, die man für Nickel zu erwarten hat.
- II. J. Williams, F. G. Foster and E. A. Wood. Observation of magnetic domains by the Kerr effect. Phys. Rev. (2) 82, 119—120, 1951, Nr. 1. (1. Apr.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Verff. berichten über die Beobachtung der magnetischen Elementarbereiche an der Oberfläche von Kobalt (Einkristalle und polykristallines Material) mittels des magneto-optischen Kerr-Effektes. Die Oberflächen lagen parallel bzw. geneigt zur hexagonalen c-Achse.
- J. J. Went and H. P. J. Wijn. The magnetization process in ferrites. Phys. Rev. (2) 82, 269-270, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Eindhoven, Netherl., Philips Gloeilampenfabr., Philips Res. Lab.) Verff. untersuchten die Abhängigkeit der Magnetisierung von drei Ferriten (I. MnO 43,5 Mol-%, Rest Fe₂O₃, IIA. 25 Mol-%, NiO, 25 Mol-% ZnO, IIB. 27 Mol-%, NiO, 23 Mol-%, ZnO, Rest Fe₂O₃) in einem sinusförmigen Wechselfeld in Abhängigkeit von der maximalen Amplitude und der Frequenz (0.5 bis 626 kHz). Es ergaben sich zwei verschiedene Magnetisierungsvorgänge. Der erste, der unabhängig von der Frequenz unterhalb der gyromagnetischen Resonanzfrequenz ist, bestimmt μ_0 , während für Feldstärken angenähert = H_c der andere Prozeß eine zusätzliche Magnetisierung gibt, welche schon für eine Frequenz unterhalb der gyromagnetischen Resonanzfrequenz verschwindet. Die Frequenzabhängigkeit für diesen letzteren Prozeß kann durch eine einzige Relaxationszeit beschrieben werden. Werden zwei Ferrite annähernd gleicher Zusammensetzung (z. B. IIA und IIB, s. oben) auf 1200 bzw. 1400 0 C erhitzt, so sind die Magnetisierungen sehr verschieden voneinander. Die zusätzliche Magnetisierung des Ferriten IIB ist wie die des Ferriten I frequenzabhängig. Es wird daraus geschlossen, daß in Ferriten mit hoher Permeabilität bei Feldern von ungefähr H_c ein zusätzlicher Magnetisierungsprozeß eintritt, der (a) frequenzabhängig ist; (b) bei niedrigeren Feldstärken eintritt, wenn die Dichte des Ferriten größer ist, und (c) irreversibel ist (weil das RAYLEIGHsche Gesetz in kleinen Feldern gilt). Die Anfangspermeabilität und die Permeabilität in hohen Frequenzen, die feldunabhängig ist, beruhen nach Meinung der Verff. auf reinen Rotationsvorgängen, die zusätzliche Magnetisierung wird auf irreversible BLOCH-Wandverschiebungen zurückgeführt. Ausführliche Darstellung erscheint in der "Physica". v. Harlem.
- R. E. Norberg. Nuclear magnetic resonance of protons absorbed into metallic palladium. [S. 958.]
- J. Ross Macdonald. Measurements of the stress in nickel films with a new oscillation magnetometer. Phys. Rev. (2) 81, 329, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Oxford Univ.) In Erweiterung der von J. H. E. GRIFFITHS und J. R. MACDONALD (J. sci. instr. im Druck) mitgeteilten Beobachtungen werden mit einem neuen Schwingungsmagnetometer Untersuchungen an Ni-Schichten, die auf Glimmer aufgedampft waren, durchgeführt. Es wird nachgewiesen, daß in der dem Glimmer aufliegenden Ni-Grenzschicht Spannungen vorhanden sind, die Werte von Null bis zur Zerreißfestigkeit des Ni haben. Sie waren am höchsten in nichtgetemperten Ni-Schichten geringerer Dicke (3000 Å) und am geringsten in getemperten Schichten dreimal größerer Dicke. Aus den Messungen konnten genaue Werte des LANDÉ-g-Faktors berechnet werden, wobei sich zeigte, daß sie von der Schichtdicke unabhängig und gleich dem für massive Ni-Bleche sind.

H. Mayer.

Clyde A. Hutchison jr. and Ricardo C. Pastor. Paramagnetic resonance absorption in potassium dissolved in liquid ammonia. Phys. Rev. (2) 81, 282, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Nucl. Stud., Dep. Chem.) Verff. untersuchten die paramagnetische Resonanzabsorption von in flüssigem NH $_3$ gelöstem Kalium bei 23 700 MHz und 23 $^{\circ}$ C. Die Konzentration des Kaliums betrug dabei 0,7 Mol·1 $^{-1}$. Bei dieser Konzentration ist die Atomsuszeptibilität ungefähr so groß, wie sie für ein Elektronengas zu erwarten ist, das sich frei durch das Volumen der Lösung bewegen kann. Der g-Faktor wurde aus neun Messungen zu 2,0012 \pm 0.0002 bestimmt. Außerdem wurde der g-Faktor von Diphenylpicylhydracyl[(C $_6$ H $_9$)N $_-$ NC $_6$ H $_2$ (NO $_2$) $_3$], aus sechs Messungen zu 2,0037 \pm 0,0001 bestimmt, in Übereinstimmung mit den Messungen von HOLDEN und Mitarbeitern (s. diese Ber. 29, 900, 1950). Die Absorptionsspitze ist beim K in NH $_3$ sehr schmal, die Halbwertsbreite beträgt nur rund 0,3 MHz bzw. 0,1 Oe, während sie beim Diphenylpicylhydracyl 1,2 Oe beträgt, ebenfalls in Übereinstimmung mit den Messungen von HOLDEN.

J. Samuel Smart and Selma Greenwald. Crystal structure transitions in antiferromagnetic compounds at the Curie temperature. Phys. Rev. (2) 82, 113—114, 1951, Nr. l. (1. Apr.) (White Oak, Silver Spring, Maryl., U. S. Naval Ordn. Lab.) Die antiferromagnetischen Verbindungen MnO, FeO, CoO und NiO zeigen in der Nähe des Curie-Punktes eine kristallographische Umwandlung. Verff. zeigen nun, wie die Art dieser Umwandlung mit der magnetischen Struktur dieser Verbindungen in Zusammenhang gebracht werden kann. Während für MnO, FeO und NiO die Beobachtungen im Einklang mit den Überlegungen der Verff. sind, bestehen beim CoO Diskrepanzen, die nicht geklärt werden können.

Tosihiko Okamura, Yosiharu Torizuka and Yuzo Kojima. Magnetic resonance absorption in antiferromagnetic materials. Phys. Rev. (2) 82, 285—286, 1951, Nr. 2. (15. Apr.) (Sendai, Japan, Res. Inst. Sci. Measurement.) Verff. untersuchten die magnetische Resonanzabsorption bei 3,2 cm an drei antiferromagnetischen Stoffen, MnS, MnO und MnSe (Curie-Punkte —75°, —151° und —123° C) in Abhängigkeit von der Temperatur. Bei allen drei Stoffen nimmt die Höhe der Resonanzspitze mit abnehmender Temperatur ab und die Halbwertsbreite zu, also ganz im Gegensatz zu dem Verhalten ferromagnetischer Stoffe. Es wurde stets nur eine Resonanz bei 3510 Oe und 9311 MHz gefunden. Die beim Cr₂O₃ gefundene zweite Spitze bei niedrigeren Feldstärken wurde hier nicht beobachtet, im Gegenteil, die Verbreiterung der Kurve, die einer zweiten Spitze zugeschrieben werden konnte, liegt bei tieferen Temperaturen nach der Seite höherer Felder. Weitere Untersuchungen bei höheren magnetischen Feldern sind im Gange, um die aufgestellte Theorie besser mit den Meßergebnissen vergleichen zu können. v. Harlem.

E. R. Andrew. Nuclear magnetic resonance absorption in NaSbF₆. Phys. Rev. (2) 82, 443—444, 1951, Nr. 3. (1. Mai.) (St. Andrews, Scotl., Univ., Dep. Natural Philos.) Verf. gibt eine Deutung für die magnetische Kernresonanzabsorption von NaSbF₆ auf Grund der Messungen von PROCTOR und YU (Phys. Rev. (2) 81, 20, 1951). v. Harlem.

W. F Leverton and A. J. Dekker. Hall coefficient and resistivity of thin films of antimony prepared by distillation Phys. Rev. (2) 80, 732—736, 1950, Nr. 4. (15.Nov.) (Vancouver, Can., Univ. Brit. Columbia, Dep. Phys.) Schichten sehr reinen Antimons mit Dicken zwischen $0,2-10~\mu$ werden in gutem Vakuum auf Glas aufgedampft und in der gewöhnlichen Weise der Koeffizient des HALL-Effektes gemessen. Die im guten Vakuum aufgedampften Schichten haben einen nur rund zweimal größeren Widerstand als das massive Metall, während die im schlechten Vakuum aufgedampften einen bis zu zwanzigmal höheren spezifischen Widerstand haben. Es wird gefunden, daß der HALL-Effekt in dem durchmessenen Dicke-

bereich nicht mit der Dicke variiert, auch nicht mit dem magnetischen Feld und der Stromdichte. Die gefundenen Werte sind $+0.215_9$ c·g·s·m· bei 20° C und $+0.244_1$ c·g·s·m· für getemperte Schichten. Die Erhöhung durch Tempern wird darauf zurückgeführt, daß beim Anwachsen der Kriställchen eine bestimmte Zahl von Defekt- und Überschußelektronen rekombinieren. H. Mayer.

W. F. Leverton and A. J. Dekker. Hall coefficient and resistivity of evaporated bismuth layers. Phys. Rev. (2) 81, 156-157, 1951, Nr. 1. (1. Jan.) (Vancouver, Can., Univ. Brit. Columbia.) Verff. stellten dünne Wismutschichten von 0,1 bis 1,3 µ Dicke her und untersuchten den HALL-Effekt und den elektrischen Widerstand dieser Filme. Der HALL-Koeffizient R wurde bei 200 C nach einer Wechselstrommethode bestimmt. R war nicht abhängig von der Stromdichte, wohl aber von der Feldstärke gemäß der Formel $R = R_0 - bH^2$, für H zwischen 1,5 bis 12 KOe. Als Mittelwert ergab sich $R_0 = +0.89 \ c \cdot g \cdot s \cdot m$ und $b = 1.0 \cdot 10^{-9} \ c \cdot g \cdot s \cdot m/Oe^2$, mit mittleren Abweichungen von 4 bzw. 10%. Durch Anlassen in CO2 bei 260° C verringerte sich R auf 0,71 und b auf 0,84·10-9 (mittlere Abweichungen jetzt 6 bzw. 8%). Der elektrische Widerstand ρ wurde bei 2930 und 770 K gemessen, ρ_{2β3} = 1.09·10⁻⁴ Ohm·cm senkrecht zur trigonalen Kristallachse. Bei den Proben der Verff. war der Temperaturkoeffizient negativ. $\varrho_{77}/\varrho_{293}$ nahm von 3,1 bei 0,2 μ auf 1,7 bei 1,3 µ ab. Dies ist in Widerspruch mit dem positiven Temperaturkoeffizient für Einkristalle nach KAYE (s. diese Ber. 20, 1874, 1939). Anlassen hatte keinen bemerkbaren Einfluß auf Q. Der Einfluß eines magnetischen Feldes senkrecht zur Filmebene wurde bei 2936 K bis hinauf zu 12 KOe untersucht. Für jede Probe läßt sich das Ergebnis durch ϱ (H) = $\varrho_{293}+aH^2$ darstellen. Bei H=12 KOe steigt die Zunahme des Widerstandes von 7% für den dünnsten auf 22% für den dicksten Film an. Anlassen hat ebenfalls keinen Einfluß. Lag H parallel zur Filmebene, so wird die Zunahme von ρ doppelt so groß, als wenn Hsenkrecht lag. Zur theoretischen Erklärung der gefundenen Resultate sind weitere Versuche unter Benutzung von spektroskopisch reinem Bi im Gange.

v. Harlem.

N. Rostoker and Emerson M. Pugh. On the Hall effect in ferromagnetics. Phys. Rev. (2) 82, 125—126, 1951, Nr. 1. (1. Apr.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol., Dep. Phys.) In Fortsetzung einer früheren Arbeit (s. diese Ber. S. 560) beschreiben Verff. den Hall-Effekt auf Grund ihrer eigenen Messungen und den früheren Messungen von SMITH (Phys. Rev. 30, 1, 1910) durch die Formel $e_H = R_0$. $(H+4\pi\alpha M)$, wo e_H das Hall-elektrische Feld für die Stromdichte 1 R_0 die Hall-Konstante, welche hauptsächlich von der Anzahl der Elektronen und Löcher abhängig und im wesentlichen temperaturunabhängig ist, H die Feldstärke, M die Magnetisierung und α ein Feldparameter ist, welcher mit wachsender Temperatur ansteigt (α variiert von rund 1 bei niedrigen Temperaturen auf rund 100 in der Nähe des Curie-Punktes).

A. Moles. Une méthode magnétique de mesure de la température des fils mobiles. [S. 941.]

C. Schmidt. Maschinenbau und Eelektrotechnik heute. Tagung 1950 der Technischen Hochschule Aachen. Z. Ver. Dtsch. Ing. 92, 767—772, 1950, Nr. 27. (21. Sept.) (Düsseldorf.)

M. Alixant. Les transducteurs et amplificateurs magnétiques. Première partie. Le développement des amplificateurs magnétiques en Allemagne. Mesures 15, 199–203, 299–305, 1950, Nr. 156 u. Nr. 158. (Mai.) (Juli.) Deuxième partie. Les traraux suédois sur les transducteurs I. Ebenda 15, 447–452, 491–496, 1950, Nr. 162. (Nov.) und Nr. 163. (Dez.) II. Applications des transducteurs. Ebenda 16, 7–10, 1951, Nr. 164. (Jan.) An Hand eines 57 Zitate umfassenden Literaturnachweises

werden zunächst Arbeitsweise und Theorie der magnetischen Verstärker nach deutschen Veröffentlichungen ausführlich referiert. Behandelt werden einfache Sättigungsdrosseln in Reihen- und Parallelschaltung, ihre Kurvenform und die zusätzliche Gleichstrom-Selbsterregung. Daten ausgeführter Verstärker werden mitgeteilt. Im zweiten Teil wird der Stand der Technik nach 104 schwedischen Veröffentlichungen referiert, wobei insbesondere auch mehrphasige Ausführungen eingehend besprochen werden. Bei Starkstromanwendungen (Beleuchtungsanlagen, Drehzahlregelung von Motoren, Regelung von Ladeaggregaten, Schweiß- und Ofentransformatoren) liegen magnetische Verstärker im Hauptstromkreis als regelbare Vordrosseln. Bei meßtechnischen Anwendungen sind die Anordnungen zum Messen starker Gleichströme, zur Erzeugung niederfrequenter Schwingungen und als Relais besonders wichtig. Mehrphasige Ausführungen mit Gleichstrom-Selbsterregung zum Regeln von Synchrongeneratoren über die Erregermaschine vervollständigen die Übersicht.

Mme Huetz, J. Huetz et J. Bazin. Courant alternatif piloté par une résonance mécanique de fréquence variable. (Application à l'alimentation d'un moteur synchrone.) Présentation d'un montage. C. R. Soc. Franç. Phys. 8 S; Beilage zu J. de phys. et le Radium 12, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Lab. Rech. Phys.) Beschreibung eines Niederfrequenzgenerators, dessen Frequenz durch die Eigenfrequenz einer schwingendem Bronzesaite bestimmt ist und durch Änderung der mechanischen Saitenspannung leicht variiert werden kann. Die Frequenzstabilität wird mit 5·10-5 angegeben, der Änderungsbereich beträgt 1:10.

Artur Grün. Elektronische Motorsteuerung. Kennlinien und Schaltungen. Z. Ver. Dtsch. Ing. 92, 861—866, 1950, Nr. 31. (1. Nov.) (Konstanz.) Übersicht über Betriebsverhalten und Arbeitsweise von Gleichstrom-Nebenschlußmotoren, die über gittergesteuerte Gas- oder Dampfentladungsgefäße an Wechselstrom angeschlossen sind. Es wird ausführlich besprochen, wie die reine Gleichrichtung und Steuerung zu automatischen Regelungen, z. B. der Drehzahl ausgebaut werden kann.

- I. H. Blifford, R. G. Arnold and H. Friedman. Corona tube regulators for high voltages. Electronics 22, 110, 1949, Nr. 12. (Dez.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.) Die Stabilisierung von Spannungen bis zu 40 kV und darüber mit Hilfe von Koronaentladungen wird durch neue Stabilisatorröhren ermöglicht. Sie enthalten Wasserstoff oder ein anderes geeignetes Gas. Die Kathode wird durch den kupfernen Außenmantel gebildet, und die Anode ist als Stab aus rostfreiem Stahl in der Mitte der Röhre ausgeführt. Der Koronastrom liegt in der Größenordnung von 10 Mikroampere bis 1 Milliampere. Als Beispiel für die Wirksamkeit der Röhren wird eine tragbare Spannungsquelle für einen Geiger-Müller-Zähler angeführt, die einen mechanischen Zerhacker und einen Transformator enthält und von einer einzigen 3 Volt-Batterie betrieben wird. Die Korona-Röhre hält die Ausgangsspannung innerhalb eines Bereiches von 10 Volt auf genau 1000 Volt, während die Eingangs-Hochspannung durch das Altern der Batterie von 5000 Volt auf 1200 Volt sinkt.
- A. H. Taub and Nelson Wax. Theory of the parallel plane diode. J. appl. Phys. 21. 974—980, 1950, Nr. 10. (Okt.) Berichtigung ebenda 22, 108, 1951, Nr. 1. (Jan.) (Urbana, Ill., Univ.) Unter Vernachlässigung der Randstörungen und des Magnetfeldes der Elektronenströmung werden für eine ebene Diode Raumladungsdichte, Elektronengeschwindigkeit und Feldstärke insbesondere auch für diejenigen Elektronen berechnet, die im Einschaltaugenblick bereits im Anoden-Kathodenraum waren. Es zeigt sich, daß die Gleichungen integriert werden können, wenn für jedes Elektron Anfangsort und Anfangsgeschwindigkeit bekannt sind. Im quasistationären Fall muß neben der Zeit auch die Emissionszeit eines Elektrons als

unabhängige Variable genommen werden. Berechnung der Anodenspannung und der Laufzeit, sowie des Leistungsaustausches zwischen Gleich- und Wechselströmung. Pieplow.

R. T. Young jr., L. W. Holmboe and W. E. Walters jr. Some observations on the back heating of magnetron cathodes. J. appl. Phys. 21, 1066—1067, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Mitteilung über Beobachtungen an Hohlraummagnetrons, bei denen ein starker Rückheizeffekt in Verbindung mit einem sehr breitbandigen Rauschen auftrat. Die Gründe hierfür sind noch ungeklärt.

R. de Magondeaux. Oscillateur à "cathode flottante". I. Etude expérimentale et théorique de la réaction (avec expériences et projection). [S. 1042.]

John V. Harrington. Storage of small signals on a dielectric surface. J. appl. Phys. 21, 1048-1053, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Cambridge, Mass., Air Force Cambridge Res. Lab.) Im ersten Teil der Arbeit wird eine Theorie der sogenannten Signal-Speicherröhren gegeben, welche nach dem Prinzip arbeiten, daß durch einen über eine Oberfläche einer dielektrischen Platte periodisch hingeführten primären Elektronenstrahl infolge sekundärer Elektronenemission eine Aufladung der Oberfläche erfolgt. Spannungssignale, einem auf der Rückseite der dielektrischen Platte befindlichen Metallbelag zugeführt, verändern das Gleichgewicht von primärem und sekundärem Strom und damit die Höhe der Aufladung, werden also auf diese Weise ins Aufladungsbild der dielektrischen Oberfläche als latentes Bild eingeschrieben. Späteres Abtasten dieses Bildes mit dem primären Strahl gibt durch die Veränderungen des sekundären Emissionsstromes die Signale wieder. Die Theorie soll die praktisch wichtige Frage beantworten, wie weit solche Röhren die ursprüngliche Amplitude und Form des Signals wiedergeben. Sie wird unter weitgehend vereinfachenden Annahmen durchgeführt. Trotzdem ergibt die experimentelle Prüfung befriedigende Übereinstimmung mit den in zahlreichen Diagrammen gegebenen theoretischen Ergebnissen.

L. Goderiaux. Une nouvelle cellule photo-électrique. [S. 1028.]

Jack A. Soules. High current low voltage X-ray tube. Phys. Rev. (2) 81, 164, 1951, Nr. 1. (1. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Ohio State Univ.) Hinweis auf eine Röntgenröhre, die einen Emissionsstrom von 500 mAmp bei scharf gebündeltem Elektronenstrahl gibt (Größe des Strichfokus 2 ×15 mm) und mit dem Spektrometer eine Einheit bildet.

Dahme.

Lloyd C. Sigmon and Richard F. Walz. Arc-back indicator. Electronics 22, 104—105, 1949, Nr. 12. (Dez.) (Los Angeles, Calif., Stat. KMPC; Culver City, Calif., Walkirt Co.) Die hier beschriebene Einrichtung soll anzeigen, welche Röhre in einer Gleichrichteranlage rückzündet. Der Strom, der durch den Gleichrichter fließt, fließt auch durch einen Toroid-Stromwandler. Tritt Rückzündung auf, so wird in der Sekundärwicklung dieses Stromwandlers eine entgegengesetzte Spannung induziert. Diese zündet ein Thyratron, das eine Schalttafel-Meldelampe auslöscht. So kann die defekte Röhre sofort gefunden werden. Das Gerät enthält die Meldeeinrichtung für sechs Gleichrichterröhren. Schaltung und Ansicht des Gerätes werden gezeigt.

6. Optik

- *H. A. Bauer. Grundlagen der Atomphysik. Eine Einführung in das Studium der Wellenmechanik und Quntenstatistik. [S. 925.]
- P. Sclényi. A simple acoustical model of the Cerenkov phenomenon. [S. 1035.]
- J. Meixner und W. Andrejewski. Strenge Theorie der Beugung ebener elektromagnetischer Wellen an der vollkommen leitenden Kreisscheibe und an der kreisförmigen

Öffnung im vollkommen leitenden ebenen Schirm. Ann. Phys. (6) 7, 157-163, 1950, Nr. 3/4. (1. Apr.) (Aachen, T. H., Inst. theor. Phys.) Durch Anwendung des HERTZschen Vektorpotentials und seine Entwicklung nach Sphäroidfunktionen wird das Problem der Beugung ebener elektromagnetischer Wellen an der vollkommen leitenden ebenen Kreisscheibe streng gelöst. Da Randbedingungen, Ausstrahlungsbedingung und auch die Kantenbedingung erfüllt sind, ist die Lösung eindeutig. Für kleine ka, d. h. für den Grenzfall langer Wellen, wird das Verhalten des Feldes und die auf der beugenden Kreisscheibe induzierte Stromverteilung näher untersucht. - Das komplementäre Problem der Beugung an der kreisförmigen Öffnung in der unendlich ausgedehnten, vollkommen leitenden Ebene ist damit wegen der Gültigkeit des verallgemeinerten BABINETschen Prinzips ebenfalls gelöst. Die Verwendung des HERTZschen Vektorpotentials an Stelle der skalaren DEBYEschen Potentiale in einer früheren Arbeit von MEIXNER (Z. Naturforschg. 3a. 506, 1948) vereinfacht die numerische Berechnung ganz wesentlich. Numerische Ergebnisse sollen demnächst mitgeteilt werden. F. M. Wolff.

Silvio Polli. Penetrazione delle radiazioni luminose nel ghiaccio e nella neve. [S.1059.]

T. King Mc Cubbin jr. and William M. Sinton. Recent investigations in the far infrared. J. Opt. Soc. Amer. 40, 537-539, 1950, Nr. 8. (Aug.) (Baltimore, Maryl., Johns Hopkins Univ., Dep. Phys.) Unter Benutzung von Echelettegittern (662/3 bzw. 25 Furchen je Zoll), Linsen aus kristallisiertem Quarz im Kollimator und Fernrohr des Spektrometers, geeigneten Filtern und einem GOLAY-Detektor wird die langwellige ultrarote Emission einer Ouecksilberhochdrucklampe im Bereich von 100 bis 600 μ untersucht. Neben dem durch atmosphärische Einflüsse (Wasserdampf) wesentlich modifizierten Emissionsspektrum werden Messungen der spektralen Durchlässigkeit der Atmosphäre für Strahlenwege bis über 8 m, sowie von kristallisiertem und geschmolzenem Quarz, NaCl, KBr, LiF, MgO, Glas, Glimmer, Paraffin, Polystyrol, Polyäthylen und Teflon besprochen, weiterhin das in diesem Spektralbereich liegende reine Rotationsspektrum von HCl und NH3. Der aus den Messungen erhaltene Absorptionskoeffizient von NaCl wird mit älteren Ergebnissen und der von CZERNY (s. diese Ber. 12, 556, 1931) gerechneten Kurve verglichen. Die experimentellen Werte liegen durchweg höher als die theoretische Kurve und zeigen die Existenz einer breiten Absorption des Steinsalzes bei etwa 150μ an.

Leroy W. Tilton, Earle K. Plyler and Robert E. Stephens. Refractive index of silver chloride for visible and infra-red radiant energy. J. Opt. Soc. Amer. 40, 540—543, 1950, Nr. 8. (Aug.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Die Brechungsindizes von AgCl werden an einem 31°-Prisma im Bereich von 0,578 bis 20,6 μ unter Benutzung eines Industriespektrometers als Monochromators bestimmt. Zur Identifizierung der benutzten Wellenlängen dienen genau bekannte Emissions- und Absorptionslinien einiger Stoffe, sowie Reflexionslinien BAIRDscher Filter. Der Temperaturkoeffizient des Brechungsindex für eine Wellenlänge von 0,61 μ wird zu etwa — 6,1·10⁻⁵ je °C gefunden. Die Dispersion kann durch eine fünfkonstantige Formel ausreichend dargestellt werden.

*Herbert Mayer. Physik dünner Schichten. Teil I. Herstellung, Dickemessung, optische Eigenschaften. [S. 927.]

Renato Cialdea. La distribuzione spettrale della polarizzazione della luce del cielo. [S. 1060.]

René de Mallemann. Sur l'invariance de la rotativité dans l'état fluide. C. R. 231, 92—94, 1950, Nr. 2. (10. Juli.) Nach einer Betrachtung der spezifischen magnetischen Drehung der Polarisationsebene in Flüssigkeiten und ihrer Abhängigkeit

von der Temperatur wird die Frage diskutiert, ob es möglich ist, den experimentellen Parameter als Funktion bestimmter Zustandsvariabeln und der spezifischen Molekülgröße auszudrücken. Lange.

L. Föppl. Beispiele zur Anwendung der Spannungsoptik. [S. 946.]

H. J. Williams, F. G. Foster and E. A. Wood. Observation of magnetic domains by the Kerr effect. [S. 1022.]

Mlle Gilles et M. Vodar. Spectrographe à prisme de Féry pour l'ultraviolet de Schumann. J. de phys. et le Radium 11, 513—515, 1950, Nr. 8/9. (Aug./Sept.) (Sorbonne, Lab. Phys.-Enseign.) Für die Untersuchung von Absorptionen fester und flüssiger Stoffe im Schumann-Gebiet wird ein Vakuumspektrograph nach dem Autokollimationsprinzip mit einem FERY-Prisma aus Lithiumfluorid entwickelt.

Lange.

Eugène Roux et Mlle Christiane Husson. Élimination des erreurs dues aux variations du fond continu en spectrographie quantitative. [S. 1045.]

- N. W. H. Addink. Quantitative spectrochemical analysis by means of the direct current carbon arc. Part I. General methods. Recueil Trav. Chim. Pays-Bas 70, 155-167, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Eindhoven, Netherl., N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Philips Res. Lab.) Ein in 2500 Analysen (davon 30% quantitative) erprobtes, allgemein verwendbares spektralanalytisches Verfahren wird beschrieben unter Berücksichtigung der Nebenbedingungen und der Fehlerquellen. Der Lichtbogen bietet gegenüber dem Funken Vorteile. Wenn i die Intensität der Spektrallinie, c die Konzentration des untersuchten Elements, k und n Konstanten bedeuten, dann gilt: i = k cn. Bei geeigneter Wahl der Linien und Ausschaltung der Untergrundschwärzung bei der Auswertung (doppelt-logarithmische Einteilung!), kann n praktisch = 1 werden, wenn nämlich Selbstumkehr durch Wiederabsorption im kälteren Teil des Bogens fehlt (Linien durch Elektronenübergänge zwischen höheren Stufen), und wenn vollständige Verdampfung eintritt. Selbstumkehr gibt n < 1, selektive Verdampfung gibt n > 1. Tabellarische Angabe von Zahlenwerten für verschiedene Elemente und Linien, n=1 ist oft erreichbar. Für P in Stahl wird n = 0.3 (2553,28 Å); es hängt vom Grundmaterial der Untersuchungsprobe ab und ist für nahe beieinander liegende Linien stark verschieden. Bandow.
- N. W. H. Addink. Quantitative spectrochemical analysis by means of the direct current carbon arc. Part II. Biological materials. A possible correlation between the zinc content of liver and blood and the cancer problem. Recueil Trav. Chim. Pays-Bas 70, 168—181, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Eindhoven, Netherl., N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Philips Res. Lab.) Das erprobte Verfahren mit Kohlenbogen ist auch für biologisches Material gut verwendbar, und zwar für die reichlich und für die schwach vertretenen Komponenten. Trockene Veraschung bei 350°. Der entstandene Kohlenstoff wird nicht verbrannt, weil die sehr verschiedene Flüchtigkeit der Elemente sich bei der notwendigen Erhitzung auf 500—600° auswirken würde. Gewöhnlich werden 12—15 g verarbeitet mit 3—7% Aschengewicht. Angabe von zahlreichen Ergebnissen. Der Zn-Gehalt des Blutes liegt bei 0,001%, der Leber bei 0,005%; bei Patienten mit Neoplasma (Krebs) ist der Zn-Gehalt in Blut und Leber durchschnittlich fast 50% höher.
- L. Goderiaux. Une nouvelle cellule photo-électrique. Mesures 15, 207—210, 1950, Nr. 156. (Mai.) Da in den B. G.-Cäsiumphotozellen die Anode als Mantel eines Zylinders geformt ist, dessen eine Öffnung von der Kathode abgeschlossen wird und dessen andere Öffnung als Lichtfenster dient, wird bei einer Saugspannung von 1—4 Volt bereits der Sättigungsstrom erreicht, der bei weiterem Ansteigen der Anodenspannung konstant bleibt. Außerdem werden genaue Proportionalität,

Stabilität und vernachlässigbar kleiner Dunkelstrom hervorgehoben. Mit einem besonders für diesen Zellentyp entwickelten Gleichstromverstärker können noch Lichtströme von $3\cdot 10^{-9}$ Lumen gemessen werden. Die Zelle mit Verstärker kann zur Photometrie und Spektrophotometrie, als Kontrollorgan etwa bei der Sortierung von Gläsern, zur Temperaturmessung und -regelung benützt werden.

Lange.

T. C. O'Connell and A. G. Barkow. A circumferential recording microphotometer. Rev. Scient. Instr. 21, 573—574, 1950, Nr. 6. (Juni.) (Milwaukee, Wisc., Marquette Univ., Phys. Dep.) Für die Analyse der Feinstruktur längs des Umfangs eines Beugungsringes zur Ermittlung von Ermüdungserscheinungen und Kristallisationsveränderungen in Metallen auf Grund von Schlag- und Stoßbeanspruchungen wird ein Mikrophotometer entwickelt, bei dem die Beugungsaufnahme so bewegt wird, daß der Beugungsring um seinen Mittelpunkt rotierend mit gleichmäßiger Geschwindigkeit vor der Photozelle vorbeiwandert, während der auf einer koaxial mit dem Beugungsring rotierenden Trommel befindliche Registrierstreifen synchron mit dem Ringfilm umläuft und die Lichtzeigerschwankungen eines Galvanometers aufzeichnet. Nach einer Beschreibung des mechanischen und elektrischen Aufbaues wird an der Wiedergabe von vier Registrierstreifen, die aus Beugungsringen der Reflektion 2. Ordnung der (111)-Ebene von zwei verschiedenen Stellen einer rechteckigen in den vier Ecken eingespannten Aluminiumplatte vor und nach einer Schlagbeanspruchung gewonnen worden sind, die Empfindlichkeit des Gerätes demonstriert.

Maurice Déribéré et R.-C. Geslin. Nouveautés dans les applications des rayons ultraviolets. Mém. Soc. Ing. Civ. France 103, 139—160, 1950, Nr. 3/4. (März/Apr.) (Cie Lamp. Mazda, Sce Techn., Lab.) Allgemeiner Überblick über die Entwicklung der UV-Entkeimungslampen sowie über die verschiedenen Anwendungsgebiete. (Vgl. R.-C. GESLIN, diese Ber. S. 718). Im 2. Teil der Arbeit wird zusammenfassend über die Verwendung von UV für photographische Zwecke berichtet. Rudolph.

Fr. Bruchmann und Ursula Pfaff. Die Fotomikrografie — ein junger Zweig der Fototechnik. Technik 4, 553—558, 1949, Nr. 12. (Dez.) (Berlin-Reinickendorf, AEG-Betr.) Nach einem Überblick über die historische Entwicklung und die Anwendung der Photomikrographie (der Erzeugung sehr starker photographischer Verkleinerungen auf Platten oder Filmen) und nach einer Zusammenstellung der bisher auf diesem Gebiet bekannten Normierungen werden die Grundlagen der Aufnahmeund Wiedergabetechnik erläutert. Als Beispiel für den derzeitigen Stand der Entwicklung werden ein von der AEG serienmäßig hergestelltes, auch von Laien bedienbares Mikro-Aufnahmegerät und zwei Wiedergabegeräte der gleichen Firma (ein kleines tragbares und ein Tischlesegerät) beschrieben. Ein ausführliches Schrifttumsverzeichnis ist angeschlossen.

Gerhard Naeser und Werner Pepperhoff. Optische Temperaturmessungen an leuchtenden Flammen. [S. 964.]

G. Glaser. Zur Lichtemission stromstarker Funkenentladungen. II. Teil. Die zeitliche und spektrale Auflösung der Funkenstrahlung. [S. 1016.]

Robert J. Lee and Richard G. Fowler. Rayleigh afterglow in hydrogen discharges. Phys. Rev. (2) 81, 457—458, 1951, Nr. 3. (1. Febr.) (Norman, Okl., Univ., Dep. Phys.) Zur Klärung einer früheren Beobachtung von RAYLEIGH, der ein Nachleuchten in einem seitlichen Ansatz einer ringförmigen Wasserstoffentladungsröhre gefunden hatte, wurden eine Reihe von Untersuchungen mit einer entsprechenden Apparatur vorgenommen. Die beobachtete Dauer des Nachleuchtens war 3·10-6 sec, die Fortbewegungsgeschwindigkeit im Seitenrohr etwa 2·106 cm/sec mit geringer wachsender Tendenz zu niedrigeren Drucken. Es konnte experimentell nicht ent-

schieden werden, ob Rekombinationsvorgänge eine Rolle spielen. RAYLEIGH und ZANSTRA konnten zeigen, daß die Energie der Entladung eine ausreichende Ionisation erzeugen kann, jedoch ist nicht bekannt, welcher Anteil im Ansatzrohr zur Anregung zur Verfügung steht. Die Leuchterscheinung im Ansatzrohr bewegt sich gleichzeitig mit der Anregung mit Überschallgeschwindigkeit. Zur Erklärung der Anregungsverzögerung wird die lange Lebensdauer der BALMER-Serie herangezogen.

Paul Kisliuk and Charles H. Townes, Molecular microwave spectra tables. Bur. Stand. J. Res. 44, 611—641, 1950, Nr. 6 (Juni) Teil eines Tabellenwerkes, in welchem die Frequenzen, Zuordnung der Quantenzahlen und Intensitäten von über 700 Absorptionslinien von 43 Molekülen gegeben werden, ebenso die molekularen Daten, Trägheitsmomente, Dipol- und Quadrupolmomente. Die Frequenzen sind für jedes Molekül zusammengestellt, außerdem noch einmal nach zunehmender Frequenz geordnet. Zu allen aufgeführten Daten ist die Literatur angegeben. Die höheren Frequenzen sind auf 10 MHz, die niederen auf 0,1 MHz genau bekannt. Den Tabellen ist eine kurze Diskussion der Mikrowellenspektren und eine Zusammenstellung der wichtigsten Formeln vorangestellt. Zur Abschätzung der Hyperfeinstruktur ist die CASIMIRsche Funktion tabelliert bis zu Werten für J=10 und I=9/2.

M. Afaf. Band-spectrum of ZrO. Proc. Phys. Soc. (A) 63, 1156-1170, 1950, Nr. 10. (Nr. 370 A). (1, Okt.) (London, Imp. Coll.) Als Lichtquellen dienten: ein ZrO₂-Bogen, wobei die Zr-Linien etwas störten; ein ZrF4-Bogen, wobei der Bereich unmittelbar vor der Kathode die Banden des ZrO fast ohne Störung durch Zr-Linien lieferte; und schließlich ein Zr-Bogen in feuchtem Wasserstoff, wobei das bisher reinste ZrO-Spektrum erhalten wurde. Das Spektrum wurde von 2500 bis 9000 Å aufgenommen mit einer Auflösung von 2,8 bis 7,6 Å/mm. Gefunden wurden drei neue Bandensysteme im UV. Ein System φ, 2940-3121 Å, ist sehr schwach und liegt etwas entfernt von den übrigen Banden. Es wurden nur R-Kanten beobachtet. Der untere Zustand ist der Grundzustand $x^3\Pi$, der obere wird mit $E^3\Pi$ bezeichnet. Von einem System δ, 3472-3508 Å, wurden sechs Kanten beobachtet, anscheinend drei R- und drei Q-Kanten. Auch in diesem Fall ist der untere Zustand vermutlich der Grundzustand, der obere wahrscheinlich ein Zustand D³△. Ein Singulettsystem A, 3390-4000 Å, ist schwächer als die Triplettsysteme α , β , γ . Verf. hält einen Übergang $b^1\Sigma \to a^1\Sigma$ für den wahrscheinlichsten, doch kann ein ${}^1\Pi \to {}^1\Pi$ Übergang nicht ganz ausgeschlossen werden. Das System a im Sichtbaren wird durch die neuen Messungen wesentlich ergänzt. Die Verhältnisse im Spektralbereich 7600-7900 Å konnten noch nicht geklärt werden, auch über die bei 8200 Å getrennt von allen anderen liegende Bande läßt sich Endgültiges nicht sagen. Banden im Ultrarot zwischen 8500 und 8900 sowie 9200 und 9500 A wurden versuchsweise zu zwei Systemen zusammengefaßt, jedoch kann noch keine einwandfreie Analyse gegeben werden. Abschließend werden die Energieniveaus ausführlich diskutiert. Vers. ist der Ansicht, daß x3H tatsächlich die niedrigste Energie besitzt, daß aber a¹Σ nur 1300 cm⁻¹ höher liegt. Entgegen früheren Annahmen wird für wahrscheinlich gehalten, daß zu dem System β nicht ein ³Σ-Zustand, sondern ein Zustand B3 △ gehört. G. Schumann.

Allan F. Henry. Hyperfine structure of Zeeman levels in nitric oxide. Phys. Rev. (2) 80, 549—552, 1950, Nr. 4. (15. Nov.) (New Haven, Conn., Yale Univ., Sloane Phys. Lab.) Die Hyperfeinstruktur wird hier durch die magnetische Wechselwirkung des Spins μ_N , des Stickstoffkerns mit dem vollen magnetischen Moment I der Elektronenhülle erklärt. Nimmt man diese Wechselwirkung proportional $\mu_N J$ an, so ergibt sich bei dem Term ${}^2I^{3}/_{2}$ eine Abweichung der erwarteten Aufspaltung von der beobachteten im Wert von etwa 7%. Eine Übereinstimmung bis auf die

Fehler des Experiments erfolgt bei der Annahme der Wechselwirkung proportional: $\mu_N L + \mu_N S + 3(Sr) \ (\mu_N r)$. Hier ist $L + S_{({\rm spin})} = J; \ r = {\rm Einheits vektor} \ zwischen dem N-Kern und dem einzigen nichtkompensierten Elektron der Hülle. Dieses Potential gilt nach FermI streng bei der nichtrelativistischen Behandlung eines <math>Atoms$ im p-Zustand. Die Proportionalitätskoeffizienten für das erste und die beiden anderen Glieder des Potentials sind in der Arbeit gesondert aus den neun Einzelniveaus des aufgespalteten Terms bestimmt (also keine rein theoretische Berechnung der Einzelniveaus).

- H. Lyons, M. Kessler, L. J. Rueger and R. G. Nuckolls. Microwave spectra of deutero-ammonias. Phys. Rev. (2) 81, 297, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Nat. Bur. Stand.)
- M. T. Weiss and M. W. P. Strandberg. The microwave spectra of the deutero-ammonias. Phys. Rev. (2) 81, 286, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Res. Lab. Electron.) Kurzer Sitzungsbericht ebenda 82, 326—327, Nr. 2. (15. Apr.)
- J. M. Mays and C. H. Townes. The nuclear spins and quadrupole moments of stable germanium isotopes. [S. 979.]
- P. W. Anderson. Pressure broadening of the ammonia inversion line by foreign gases: quadrupole-induced dipole interactions. [S. 993.]

Inga Fischer and Nils Löfgren. The dipole moment and the ultraviolet absorption spectra of xylocaine and two related compounds. Acta Chem. Scand. 4, 1408-1412, 1950, Nr. 9. (Stockholm, Swed., Univ., Inst. Org. Chem. Biochem.) Die Absorptionsspektren von ω-Diäthylaminoacetanilid (A), ω-Diäthylamino-N-methylacetanilid (M) und ω -Diäthylamino-2.6-dimethylacetanilid (X) in Benzollösung werden im Gebiet von 220-300 mu aufgenommen. Das Spektrum von A gleicht weitgehend demjenigen von Acetanilid, mit dem Unterschied, daß die längstwelligen Banden nicht so scharf aufgelöst sind. Die Spektren von M und X sind entsprechend der geringeren Phenyl-N-Konjugation nach kurzen Wellen verschoben, wobei die Bandenstruktur im langwelligen Teil völlig verschwindet. Die Verminderung der Phenyl-N-Konjugation müßte auch eine Erniedrigung des molekularen Dipolmomentes bewirken. Die Dipolmomente der drei Verbindungen werden aus den Dielektrizitätskonstanten der Lösungen berechnet. Das Moment von M ist tatsächlich um 0,46 D niedriger als dasjenige von A; dagegen liegt der Wert für X um 0,28 D höher. Es wird daher angenommen, daß die Unterschiede im wesentlichen auf Änderungen der positiven Ladung des Stickstoffes infolge der angelagerten Methylgruppen bzw. der elektronenanziehenden Wirkung des Sauerstoffes beruhen und daß zwischen Kern und Seitenkette nur ein geringes Moment besteht.

Kortüm-Seiler.

George Newell and R. H. Dicke. A reduction in the Doppler width of microwave absorption lines. Phys. Rev. (2) 81, 297, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.)

Salvador M. Ferigle, Forrest F. Cleveland, William M. Boyer and Richard B. Bernstein. Substituted methanes. II. Vibrational spectra and calculated thermodynamic properties of deuterotribromomethane. J. Chem. Phys. 18. 1073—1075, 1950, Nr. 8. (Aug.) (Chicago, Ill., Inst. Technol., Dep. Chem., Dep. Phys., Spectrosc. Lab.) Ausführliche Arbeit zu dem früher (diese Ber. 29, 1211, 1950) referierten Sitzungsbericht mit Kurven und Zahlenangaben.

James P. Zietlow, Forrest F. Cleveland and Arnold G. Meister. Substituted methanes. III. Raman spectra, assignments, and force constants for some trichloromethanes.

J. Chem. Phys. 18, 1076—1080, 1950, Nr. 8. (Aug.) (Chicago, Ill., Inst. Technol., Dep. Phys., Spectrosc. Lab.) Ausführliche Arbeit zu dem früher (vgl. diese Ber. 29, 1210, 1950) referierten Sitzungsbericht.

John R. Madigan, Forrest F. Cleveland, William M. Boyer and Richard B. Bernstein. Substituted methanes. IV. Vibrational spectra and calculated thermodynamic properties of deuterotrichloromethane. J. Chem. Phys. 18, 1081—1083, 1950, Nr. 8. (Aug.) (Chicago, Ill., Inst. Technol., Dep. Chem., Dep. Phys., Spectrosc. Lab.) Ausführliche Arbeit zu dem früher (vgl. diese Ber. 29, 1210, 1950) referierten Sitzungsbericht.

K. Eriks. De kristalstructuur van stikstofpentoxyde. [S. 999.]

Gunhild Aulin-Erdtman and Hugo Theorell. Studies in the tropolone series. III. Infra-red spectra. Acta Chem. Scand. 4, 1490—1494, 1950, Nr. 9. (Stockholm, Swed., Kungl. T. H., Org. Kem. Inst. and Med. Nobelinst., Biokem. Avd.) Das Ultraspektrum von Puberulonsäure bestätigt eine bereits in einer früheren Arbeit vorgeschlagene Strukturformel für diese Verbindung. Es enthält viele, für das Tropolonringsystem charakteristische Banden bei 1250—1280, 1480—1505, 1538 bis 1567 und 1605—1624 cm⁻¹, sowie Anhydridbanden bei 1770 und 1830 cm⁻¹; Carboxylbanden fehlen. Auch das Nootkatin muß seinem Ultrarotspektrum nach zu den Tropolonen gerechnet werden. Als Vergleich dienen die Spektren von β-Thujaplicin, γ-Thujaplicin, Stipitatsäure und Perulsäure. Kortüm-Seiler.

A. H. Morrish and A. J. Dekker. The decays of luminescent KBr and LiF. Phys. Rev. (2) 80, 1030-1034, 1950, Nr. 6. (15. Dez.) (Vancouver, Can., Univ. Brit. Columbia, Dep. Phys.) Die Phosphoreszens von KBr- und LiF-Einkristallen nach Röntgenbestrahlung wurde mit Sekundärelektronen-Vervielfachern (vgl. diese Ber. 29, 1515, 1950) über mehrere Stunden verfolgt. Die Abklingkurven lassen sich bei Zimmertemperatur durch $I \sim t^{-1}$, darstellen. Bei -30° C bestehen sie in der doppeltlogarithmischen Darstellung aus zwei geraden Teilen. Es wird vermutet, daß der obere durch den Zerfall von F-, der untere durch den Zerfall von F-Zentren verursacht wird.

James H. Schulman, Robert J. Ginther and Clifford C. Klick. Some optical properties of NaCl: Pb phosphors. Phys. Rev. (2) 81, 321, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Naval Res. Lab.) Es werden Einzelheiten über die Lage der Absorptions-, Erregungs- und Emissionsspektren von NaCl: Pb-Phosphoren mit verschiedenen Pb-Gehalten mitgeteilt. Schmelzflußkristalle: Absorptionsmaximum: 2730 Å, Erregung 1: 2730 Å, Erregung 2: 2900 Å, Emission 1: 3200 Å, bei hohen Pb-Konzentrationen außerdem 3850 Å, Emission 2: 4500 Å. Kristalle aus Lösungen: Dasselbe, außerdem Erregung 3: 2600 Å, Emission 3: 3300 Å sowie eine breite Emission im Sichtbaren. Die Phosphore verderben innerhalb weniger Tage nach der Herstellung, sowie durch Röntgenbestrahlung, anscheinend infolge Ausscheidung von kolloidalem Blei.

Richard H. Bube. Photo-luminescence efficiency of ZnS: Cu phosphors as a function of temperature. Phys. Rev. (2) 81, 633—634, 1951, Nr. 4. (15. Febr.) (Princeton, N. J., Univ.) Die Temperaturabhängigkeit der Ausbeute einer Reihe von kubischen und hexagonalen ZnSZnCu (0,0—0,3) NaCl(2)-Phosphoren wurde zwischen —200 und +200° C bei Anregung mit der durch die Strahlenfilter 47 bzw. 58 A gefilterten Strahlung untersucht, und zwar die der grünen und der blauen Emissionsbande gesondert. Die Maxima der Temperatur-Ausbeute-Kurven der grünen Cu-Bande verlagern sich für Cu-Konzentrationen oberhalb 0,01 bis 0,03 Gew.% beim kubischen und oberhalb 0,03 bis 0,1 Gew.% beim hexagonalen Zinksulfid mit zunehmendem Cu-Gehalt nach tieferen Temperaturen. Bei den gleichen Werten beginnt die Ausbeute der blauen Bande stark abzunehmen. Bei dem gleichen

kritischen Cu-Gehalt beginnt nach früheren Untersuchungen des Verf. eine neue Cu-Bande aufzutreten und tiefe, an die Anwesenheit des Cu gebundene, und andere, vor dem Cu-Zusatz vorhandene Haftstellen zu verschwinden. Weiter wird auf den Zusammenhang zwischen dem Maximum der Temperatur-Ausbeute-Kurve und den Hauptmaxima der glow-Kurven hingewiesen.

Clifford C. Klick. Low temperature luminescence of inorganic solids. Phys. Rev. (2) 82, 774, 1951, Nr. 5. (1. Juni.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Naval Res. Lab.) Die Emissionsspektren einer Reihe anorganischer Phosphore wurden bis zu Temperaturen von 4°K untersucht. Die Spektren der gewöhnlichen aktivierten Kristallphosphore zeigen unterhalb 100°K keine oder fast keine Änderungen. Nur Phosphore mit Kantenemission neigen zu linienhafter Emission bei tiefer Temperatur. Weder Korngröße noch Aktivatorkonzentration (variiert von 10-6 bis 10-3) haben Einfluß auf das Temperaturverhalten der Banden. Wechselwirkung zwischen Aktivatoren scheidet dabei für die Erklärung der endlichen Breite der Banden aus. Sie kann bei einem nicht photoleitenden Phosphor durch Nullpunktsenergie des angeregten Aktivators und bei einem photoleitenden durch Verzerrung der Excitonen- und Leitfähigkeitsbänder in der Umgebung des Aktivators gedeutet werden.

Arne Lundby. Scintillation decay times. [S. 970.]

E. F. Bertaut. Raies de Debye-Scherrer et répartition des dimensions des domaines de Bragg dans les poudres polycristallines. [S. 997.]

M. J. Buerger. Vector sets. [S. 998.]

Philip Hartman and Aurel Wintner. On the maxima of the Patterson functions. [S. 998.]

Murray Vernon King and William N. Lipscomb. The X-ray scattering from a hindered rotator. Acta Cryst. 3, 155—158, 1950, Nr. 2. (März.) (Minneapolis, Minn., Univ., School Chem.) Im Anschluß an Arbeiten früherer Autoren (etwa W. H. ZACHARIASEN, Theory of X-ray diffraction in crystais, 1945, New York: Wiley), die den Strukturfaktor für Kristalle mit freien, sich gegenseitig nicht beeinflussenden rotierenden Gruppen berechneten, wird im ersten Teil der Arbeit die Röntgenstreuung für den gehemmten Rotator ermittelt. Zur Berechnung des Strukturfaktors wird angenommen, daß Atomgruppen um eine feste Achse rotieren und das hemmende Potential sich sinusförmig mit dem Rotationswinkel ändert. Ferner wird eine MAXWELL-BOLTZMANNsche Verteilung in der Wahrscheinlichkeitsfunktion des Rotationswinkels vorausgesetzt. Im zweiten Teil der Arbeit werden die gemessenen Strukturfaktoren von Perfluorocyclohexan, das rotierende Molekeln besitzt, kritisch betrachtet. Es zeigt sich, daß mit der Annahme gehemmter Rotation oder orientierter Unordnung der Molekeln bessere Übereinstimmung mit der Rechnung zu erzielen ist als mit der Annahme freier Rotation.

Victor E. Lucas and Oscar K. Rice. The chain-breaking process in acetaldehyde photolysis. J. Chem. Phys. 18, 993—994, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Chapel Hill, North Carol., Univ.) Acetaldehyddampf von 10 cm Druck wurde bei verschiedenen Intensitäten J (Verwendung eines rotierenden Sektors) bei 200° C mit Licht der Wellenlänge 3130 Å bestrahlt. Gemessen wurde das Verhältnis $\varrho=2~K_{\infty}/K_0$, wo $K_{\infty}=G$ Geschwindigkeitskonstante für sehr langsam laufenden Sektor und K_0 entsprechend für volle Beleuchtung, unter verschiedenen Bedingungen. Die Stirnfläche des zylindrischen Quarzgefäßes (Durchmesser d=2,5 cm) wurde bei einigen Versuchen mit einer Blende, die eine Öffnung von nur d=1 cm hatte, bedeckt. Ergebnisse: Bei großem J bzw. K_0 beträgt ϱ bei Anwesenheit der Blende 1,1 und fällt bei abnehmendem K_0 stärker ab, als nach der Theorie zu erwarten

ist. Im Gegensatz hierzu ändert sich ohne Blende ϱ mit K_0 in dem zu erwartenden Betrage. Die Unterschiede werden auf Diffusionsvorgänge der Radikale im ersten Falle zurückgeführt. Bei Zusatz von CO $_2$ (Druck 40 cm) ist ϱ mit Blende etwas größer als ohne CO $_2$ (Verhinderung der Diffusion zur Wand), ohne Blende wurden mit und ohne CO $_2$ etwa gleiche Ergebnisse erhalten. Die Erhöhung des Aldehyddruckes hat die gleiche Wirkung wie CO $_2$ -Zusatz. Das Bedecken der Gefäßwand mit KCl war ohne Einfuß. Die Geschwindigkeitskonstante k der Kettenabbruchreaktion 2 CH $_3 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6$ wurde zu $6,0\cdot10^{13}$ cm $^3/\text{Mol}$ sec und die zugehörige Aktivierungsenergie Q zu 2,8 kcal/Mol bei Zugrundelegung einer Gesamtaktivierungsenergie Q0 von 10,0 bzw. zu 0 für $Q_g = 8,5-9$ bestimmt; letzterer Q-Wert wird als wahrscheinlicher angesehen. Schließlich wurde die Geschwindigkeitskonstante der Wandreaktion zu 0,8 sec $^{-1}$ berechnet, entsprechend einem Akkommodationskoeffizienten von 10^{-5} ; die zugehörige Aktivierungsenergie beträgt ebenfalls fast Null.

Robert Gomer. The rate constant of the methyl radical recombination reaction. J. Chem. Phys. 18, 998, 1950, Nr. 7. (Juli.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Gibbs Chem. Lab.) Quecksilberdimethyl wurde mit Hg-Licht bestrahlt, wobei die Bestrahlungsdauer unter Verwendung eines rotierenden Sektors variiert wurde. Bei der Bestrahlung werden $\mathrm{CH_3}$ -Radikale gebildet, die unter Bildung von $\mathrm{CH_4}$ und $\mathrm{C_2H_6}$ weiter reagieren. Durch Messung des Verhältnisses R_1/R_2 , wo $R_1=$ entstandene $\mathrm{CH_4}$ -Menge bei intermittierender Bestrahlung und $R_2=\mathrm{CH_4}$ -Menge bei kontinuierlicher Bestrahlung, in Abhängigkeit von der Unterbrechungsdauer wurde die Geschwindigkeitskonstante der $\mathrm{C_2H_6}$ -Bildung aus zwei $\mathrm{CH_3}$ -Radikalen bei 1750 bestimmt zu $7\cdot10^{13}$ (Mol/cm³)-1/sec.

7. Schwingungen aller Art

- G. Pólya. A note on the principal frequency of a triangular membrane. Quart. appl. Math. 8, 386, 1951, Nr. 4. (Jan.) (Stanford Univ.) Die Lösung der Schwingungsgleichung einer Dreiecksmembrane mit den Winkeln 30°, 60°, 90° wird angegeben. Diese läßt sich ohne Singularitäten auf der ganzen Ebene analytisch fortsetzen. Dasselbe gilt auch für die schon bekannten Lösungen für das gleichseitige und das gleichschenklig-rechtwinklige Dreieck. Da diese drei Dreiecke die einzigen sind, die durch fortgesetzte Spiegelung an den Seiten eine einsache Bedeckung der Ebene zulassen, wird gefolgert, daß für keine weiteren Dreiecke singularitätenfreie, fortsetzbare Lösungen der Schwingungsgleichung existieren.
- O. Bottema. On the small vibrations of non-holonomic systems. Proc. Amsterdam 52, 848-854, 1949, Nr. 8. (Okt.) WHITTAKER hat in seiner analytischen Dynamik kleine vibrierende Bewegungen eines nichtholonomen Systems über einer Flüssigkeit untersucht. Er kommt zum Schluß, daß die Differenz zwischen holonomem und nichtholonomem System unwesentlich ist. In dieser Arbeit wird gezeigt, daß dieser Schluß nicht richtig ist.

 Wolff.
- C. F. Kent and J. E. Boyd. Probability distributions of the resultants of two or more vibrations. Phys. Rev. (2) 79, 417, 1950, Nr. 2. (15. Juli.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Georgia Inst. Technol.) Ohne daß Rechnungen im einzelnen durchgeführt werden, wird als kurze Notiz mitgeteilt, daß mit Hilfe der von Chandrasekhar begründeten "random flights"-Methode die Wahrscheinlichkeitsverteilung für die Resultante von zwei, drei, vier und mehr Schwingungen gleicher Amplitude, aber zufällig verteilter Phasen ermittelt wird. Das Verfahren läßt sich verallgemeinern auf Fälle, in denen die Amplituden der Schwingungen sich funktional ändern. Päsler.

- P. Selényi. A simple acoustical model of the Čerenkov phenomenon. Amer. J. Phys. 17, 581–582, 1949, Nr. 9. (Dez.) (Budapest, Hung., Univ.) Die Erregung des Mediums (z. B. Luft), das ein unendlich langes, sinusförmig schwingendes Seil umgibt, ist exakt schwer zu berechnen. Qualitativ gilt nach dem Huyghens schen Prinzip: In großer Entfernung vom Seil werden nur dann namhafte Schwingungen erregt werden, wenn $c \cdot \cos \alpha = k v$; c [v] Fortpflanzungsgeschwindigkeit im Seil [Medium], α Winkel zwischen Beobachtungsrichtung und Seil, k natürliche Zahl. Bei v > c ist keine Ausstrahlung möglich. Die Verhältnisse sind denen des Čerenkov-Effekts ähnlich; allerdings handelt es sich dort um aperiodische Bremstrahlung.
- D. A. Richards. Damped harmonic motion. Amer. J. Phys. 18, 222—226, 1950, Nr. 4. (Apr.) (Aberyst-wyth, Wales, Univ. Coll.) Es wird diskutiert, wie aus (beobachteten Werten) der Bewegung eines schwingenden gedämpften Systems (z. B. eines Galvanometers), dessen Dämpfungscharakteristik über einen sehr weiten Variabilitätsbereich der Dämpfung untersucht werden kann und dafür entsprechende Tafeln angegeben. Sie werden ergänzt durch Kurven, denen man Korrekturglieder entnehmen kann, wenn die Dämpfung unterhalb der kritischen Geschwindigkeit liegt.

Mlle Claire Clarion. Sur l'amortissement des petites oscillations d'un liquide pesant et visqueux dans un tube en U. [S. 948.]

- C. J. Bouwkamp. On the evaluation of certain integrals occurring in the theory of the freely vibrating circular disk and related problems. [S. 933.]
- D. ter Haar. A phenomenological theory of visco-elastic behaviour. III. [S. 944.]

Walter Ramberg. Transient vibration in an airplane wing obtained by several methods. [S. 954.]

- A. S. Novick (Nowick). Internal friction arising from the precipitation of zinc in an aluminum-zinc alloy. [S. 1048.]
- R. Adolph, H. O. Kneser und I. Schulz. Die Eigenfrequenzen zylindrischer Stahlstäbe. Ann. Phys. (6) 8, 99—104, 1950, Nr. 3/4. (10. Nov.) (Braunschweig, Phys.-Techn. Anst.) Torsions-, Dehnungs- und Biegungsfrequenzen zylindrischer Stahlstäbe werden auf einige 10⁻⁴ genau gemessen bis zu Frequenzen, bei denen die Wellenlänge fast gleich dem Stabdurchmesser ist. Während die Torsionsfrequenzen durchweg streng harmonisch sind, zeigen die Dehnungsschwingungen infolge der Querkontraktion Abweichungen, die genau mit den entsprechenden Rechnungen von BANCROFT übereinstimmen. Die Biegungsfrequenzen werden mit Rechnungen von GOENS verglichen. (Zusammenfg. d Verff.)
- J. M. Burgers. Note on the damping of the rotational oscillation of a spherical mass of an elastic fluid in consequence of slipping along the boundary. Proc. Amsterdam 52, 113—121, 1949, Nr. 2. (Febr.) (Utrecht, Rijksuniv., Van t' Hoff Lab.) Die Arbeit stellt die Fortsetzung einer in Proc. Amsterdam 51, 1211, 1948 veröffentlichten Überlegung dar, in welcher die Schwingungen einer elastischen Flüssigkeit in einem kugelförmigen Raum theoretisch behandelt wurden. Die dort angegebenen Ausdrücke für die Schwingungsdauer und das log. Dekrement der Schwingung werden in vorliegender Mitteilung durch genauere Formeln ersetzt, zu denen Verf. gelangt, indem er annimmt, daß die Dämpfung durch das Gleiten der Flüssigkeit an den Begrenzungswänden verursacht wird. Der sich aus dem gefundenen Ausdruck für das log. Dekrement ergebende Wert in Abhängigkeit vom Reibungskoeffizienten steigt von Null zu einem Maximum und fällt dann wieder auf Null ab. Päsler.
- William T. Thomson. The equivalent circuit for the transmission of plane elastic waves through a plate at oblique incidence. J. appl. Phys. 21, 1215—1217, 1950,

Nr. 12. (Dez.) (Madison, Wisc., Univ.) In einer früheren Arbeit (s. diese Ber. 29, 1517, 1950) behandelte Verf. den Durchgang einer ebenen elastischen Welle durch ein aus Schichten verschiedenen Materials bestehendes Medium bei schrägem Einfall. Diese zunächst allgemein durchgeführte Betrachtung lieferte Ausdrücke für Reflexion, Durchlässigkeit usw., die in vorliegender Arbeit auf den Sonderfall spezialisiert werden, daß das Medium lediglich aus einer festen Platte besteht, die von Flüssigkeit umgeben ist. Diese soll auf jeder Seite der Platte je eine andere sein. Für die durch die Platte gehenden Dilatations- und Scherungswellen werden Formeln angegeben und schließlich wird gezeigt, daß für sie ein elektrischer Kreis als Analogon existiert, dessen Impedanzen Funktionen des Einfallswinkel sind.

Richard K. Cook and Peter Chrzanowski. Absorption by sound-absorbent sphere. Bur. Stand. J. Res. 42, 219—223, 1949, Nr. 3. (März.) Die Arbeit stimmt mit der bereits referierten Arbeit der Verff. (s. diese Ber. 29, 291, 1950) wörtlich überein. Meyer-Eppler.

Albert London. Transmission of reverberant sound through single walls. Bur. Stand. J. Res. 42, 605—615, 1949, Nr. 6. (Juni.)

Albert London, Transmission of reverberant sound through double walls. Ebenda 44, 77—88, 1950, Nr. 1. (Jan.) Die Schalldurchlässigkeit homogener Einzel- und Doppelwände wird theoretisch und experimentell untersucht. Dabei wird statistische Inzidenz, wie sie in einem nachhallbehafteten Raum auftritt, vorausgesetzt. Die Ergebnisse sind in befriedigender Übereinstimmung mit einer veränderten Fassung der CREMERschen Theorie, die fordert, daß die Wandimpedanz eine resistive Komponente zusätzlich zu der Massenreaktanz und - infolge des Auftretens von Biegungswellen — eine Steifigkeitsreaktanz aufweist. Zwei von den drei zur Bestimmung der Durchlässigkeit benötigten Parametern, nämlich Resistanz und kritische Biegungsfrequenz werden aus den experimentellen Ergebnissen in der Weise berechnet, daß sich eine möglichst gute Übereinstimmung mit der Theorie ergibt. Theorien, die nur den Massenwiderstand der Wände berücksichtigen oder sich auf senkrechte Inzidenz beschränken, können das Verhalten von Einfach- und Doppelwänden bei nachhallbehafteten Räumen nicht beschreiben. Bereits sehr dünne Luftschichten zwischen Doppelwänden ergeben eine beträchtliche Erhöhung der Schalldämmung, die nur bei leichten Wänden durch Einfügen von Schluckstoffen noch vergrößert werden kann. Es wird ferner über Versuche berichtet, durch Einfügen wabenförmiger Strukturen senkrechte Inzidenz zu erzwingen.

Meyer-Eppler.

N. F. Astbury. Some theoretical considerations on the dynamic properties of plastics. [S. 944.]

J. L. Flanagan. Warbler for beat-frequency oscillator. Electronics 22, 93—95, 1949, Nr. 12. (Dez.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Acoust. Lab.) Ein Überlagerungs-Tonfrequenzgenerator mit schnell veränderbarer Frequenz (Heultongenerator) wird beschrieben. Einer der beiden Hochfrequenzgeneratoren ist in der Frequenz durch eine Reaktanzröhre veränderbar. Die Reaktanzröhre kann durch eine sinusförmige Spannung oder eine Sägezahnspannung einer Oszillographenröhre gesteuert werden. Die Kippfrequenz kann von 2—1000 Hz schwanken. Die Frequenzvariation des veränderbaren Hochfrequenzgenerators beträgt ± 10%. Die Reaktanz der Röhrenschaltung wird berechnet und analysiert. Diese Reaktanzröhrenschaltung zeichnet sich durch vernachlässigbar kleine Amplitudenmodulation aus. Macek.

Marvin Camras and Robert Herr. Duplicating magnetic tape by contact printing. Electronics 22, 78-83, 1949, Nr. 12. (Dez.) (Chicago, Ill., Inst. Technol., Armour Res. Found.; St. Paul, Minn., Mining Manuf. Co.) Eine billige und einfache Me-

thode, Kopien von Magnetophonbändern herzustellen, wird beschrieben. Das Original und das Band werden in engem Kontakt durch ein Wechselfeld einer Magnetspule transportiert, dessen Richtung parallel zur Bewegungsrichtung der beiden Bänder verläuft. Dann kopieren sich die die Tonspur darstellenden permanentmagnetischen Felder von einem Band auf das zweite, ohne daß die Tonspur auf dem Original ausgelöscht werden würde. Auf dieselbe Art ist - mit einer etwas anderen Einrichtung - auch das Kopieren von Magnettonaufnahmen in Schallplattenform möglich. Als Frequenz für das magnetische Wechselfeld wird meist ein Wert von 100 kHz verwendet, jedoch können Frequenzen von 60 Hz (für Magnettonplatten) bis zu 1 MHz Anwendung finden. Die Kopie ist, da die Schichtseiten eng aufeinander liegen müssen, spiegelbildlich zum Original. Die Methode kann auch zur Kopie mehrerer Bänder von demselben Originalband verwendet werden. Die Kopiergeschwindigkeit ist praktisch unbegrenzt und braucht nicht konstant zu sein. Der Kraftlinienverlauf und die H-B-Kennlinien werden in Figuren dargestellt und die Vorgänge im magnetischen Material des Tonbandes beim Kopieren besprochen. - Auch ohne Wechselfeld entsteht eine schwache Tonspur auf der Kopie. Da die Felder im Band der Größenordnung von maximal 250 Oerstedt liegen, die Streufelder also noch geringer sind (etwa 50 Oerstedt), so ist diese Kopie sehr schwach. Wird ein Wechselfeld überlagert, so werden dadurch die Elementarmagnete freigemacht, so daß sie sich leichter in das Feld einstellen können, das vom Originalband induziert wird. Dieser "Idealisierungsprozeß" hängt von der mittleren Feldstärke des Wechselfeldes ab. Er erreicht aber bei etwa 500 Oerstedt einen Sättigungswert. Das Wechselfeld kann den Wert der remanenten magnetischen Induktion in der Kopie um einen Faktor von 40-60 Dezibel verstärken. Auch die hohen Frequenzen (z. B. 7,5 kHz), denen auf dem mit 7,5 Zoll je Sekunde bewegten Band eine Wellenlänge der Tonspur von 0,001 Zoll entspricht (1 Zoll = 25,4 mm), werden nur mit 3 db weniger verstärkt als die mittleren Frequenzen. Ebenso fällt bei ganz tiefen Frequenzen die Amplitude in der Kopie um einige Dezibel ab. Verzerrungen sind sehr gering.

Serge Boitton. L'enregistrement des sons par le procédé magnétique. Atomes 5, 345 his 348, 1950, Nr. 55. (Okt.) (Gilby Wire S. A.) Die magnetische Klangaufzeichnung wird in einer allgemeinen und populären Darstellung behandelt. Beschrieben werden ferner die Verdienste des Ersinders WALDEMAR POULSEN und die amerikanischen und französischen Leistungen insbesondere seit Beginn des zweiten Weltkrieges. Die bereits vor dieser Zeit sehr umfangreiche deutsche Technik auf diesem Gebiet wird nicht erwähnt. Ein neueres amerikanisches Gerät für Drahtausnahme ist Bandausnahmegeräten überlegen. Insbesondere kann bei Drahtausnahmen der sogenannte "Echoessek" zwischen den einzelnen Windungen nur auftreten, wenn der Draht bis zur Sättigung ausgesteuert wird, im Gegensatz zur Aufzeichnung auf Band. Man hat Drahtausnahmen, die vor zwei Jahren gemacht wurden, in periodischen Zeiträumen immer wieder abgespielt, ohne daß die geringste Verschlechterung beobachtet werden konnte. Abschließend gibt der Vers. einen Überblick über die Anwendungsmöglichkeiten.

R. Vermeulen und W. K. Westmijze. Das "Expressor"-System für Musikübertragung. Philips' Techn. Rundschau 11, 285—295, 1950, Nr. 10. (Apr.) Die Übertragung von Orchestermusik und ihre Aufzeichnung nach dem Philips-Miller-Verfahren stößt bei großer Übertragungsbandbreite auf Schwierigkeiten, wenn die Dynamik 50 db übersteigt. Deshalb ergibt sich bei Musikübertragungen die Notwendigkeit, den Unterschied zwischen den lautesten Passagen und dem unvermeidlichen Grundgeräusch (z. B. dem Saalrumor) zu verkleinern. Bei der Wiedergabe sollte die vorgenommene Dynamikkompression durch eine gleichgroße Expansion wieder ausgeglichen werden. Es wird dargelegt, daß eine von erfahrener Hand geregelte Kompression gegenüber allen automatisch arbeitenden Systemen große Vorteile

bietet. Bei nichtautomatisch arbeitender Kompressionsregelung besteht jedoch keine eindeutige Beziehung zwischen der Stärke der ursprünglichen Musik und derjenigen des Eingangssignals des Expanders. Es sind deshalb besondere Maßnahmen erforderlich, damit die durch Kompression erzielte Dynamikeinengung in richtiger Weise kompensiert wird. Diese Maßnahmen bestehen beim "Expressor"-System in der I bertragung eines Steuersignals, das bewirkt, daß das Regelglied des Expanders fortwährend dem des Kompressors folgt. Jede von dem "Musiklotsen" vorgenommene Änderung des Verstärkungsgrades auf der Aufnahmeseite wird infolgedessen im gleichen Augenblick durch eine entgegengesetzte Änderung auf der Wiedergabeseite beantwortet. Das Steuersignal kann entweder längs eines eigenen Kanals oder — bei Zwischenschaltung eines Tonaufzeichnungsverfahrens mittels besonderer Steuerspuren übertragen werden. Meyer-Eppler.

G. Natta und M. Baccaredda. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Ultraschallwellen in Stoffen mit niedrigem und hohem Molekulargewicht. Makromol. Chem. 4. 134-155, 1949, Nr. 2. (Dez.) (Milano, Ist. Chim. Industr.) Die molekulare Ultraschallgeschwindigkeit ist eine additive Eigenschaft für Substanzen mit niedrigem Molekulargewicht und ergibt sich mit großer Annäherung aus der Summe der Geschwindigkeiten der verschiedenen Radikale, die das Molekül bilden. Die Übereinstimmung zwischen der experimentell festgestellten Geschwindigkeit und der auf Grund der Geschwindigkeiten der Radikale berechneten scheint besser zu sein, als die auf Grund der Bindungsgeschwindigkeiten nach LAGEMANN und CORRY berechneten. In den Verbindungen mit niedrigen Molekulargewichten führt die Gegenwart von Verzweigungen in den Molekülen zu einer Erniedrigung der molekularen Ultraschallgeschwindigkeit, die jedoch sehr geringfügig ist. Für Verbindungen mit hohem Molekulargewicht und unverzweigter Kette stimmt der Wert der grundmolekularen Ultraschallgeschwindigkeit, d. h. bezogen auf die Grundgruppe, mit den auf Grund der Bindungsgeschwindigkeiten und auch mit den auf Grund der Radikalgeschwindigkeiten berechneten überein. Die Bestimmung des Verhältnisses zwischen der experimentellen und berechneten Geschwindigkeit kann ein Mittel darstellen, um Anzahl und Größe der Verzweigungen zu bestimmen. Diesem Verhältnis ist die Bezeichnung "Formfaktor" gegeben worden. Der Formfaktor ist gleich 1 oder etwas höher für die unverzweigten oder wenig verzweigten Verbindungen mit hohem Molekulargewicht (Paraffine, Polyäthylene, Polyäthylenoxyd, Nylon), niedriger als I für die verzweigten Verbindungen: 0,90 im Naturgummi, 0,79...0,80 in den Polyisobutylenen. Die Unveränderlichkeit des Formfaktors für alle untersuchten Polyisobutylene mit verschiedenen Mo'ekulargewichten bestätigt, daß für hochmolekulare Verbindungen die grundmolekulare Ultraschallgeschwindigkeit und demzufolge der Formfaktor vom Molekulargewicht unabhängig ist. (Aus der Zusammenfg. d. Verff.)

- David L. Arenberg. Determination of elastic constants in single crystals with especial reference to silver chloride. [S. 946.]
- H. T. Ballantine jr., R. H. Bolt, T. F. Hulter and G. D. Ludwig. On the detection of intracranial pathology by ultrasound. [S. 1057.]
- J. Beumer et M.-P. Beumer-Jochmans. Etude du comportement aux ultrasons des bactériophages fixés sur les bactéries sensibles. [S. 1057.]

Evelyn C. Marboe and W. A. Weyl. Mechano chemistry of the dispersion of mercury in liquids in an ultrasonic field. J. appl. Phys. 21, 937-938, 1950, Nr. 9. (Sept.) (Penn., State Coll., School Min. Industr.) Verff. zeigen an einigen Beispielen, welche Rolle den Bindungskräften zwischen metallischem Quecksilber und einer Flüssigkeit bei der Dispersion des Metalles in der Flüssigkeit zukommt. Die Experimente ergeben, daß die Dispersion von Quecksilber in der Flüssigkeit unter dem Einfluß von Ultraschall durch die Gegenwart starker Kräfte zwischen Metall und Flüssigkeit beeinflußt wird. Eine Verstärkung dieser Kräfte, die zu einer Erhöhung der Dispersion und Stabilisierung der Emulsion führt, läßt sich erreichen a) durch Mischbildung zwischen dem Metall und einem Teil der Flüssigkeit, b) durch induzierte Bildkräfte in der Metalloberfläche die von Molekülen mit permanenten Dipolen erzeugt werden, c) durch metallophilische Gruppen, z. B. stark polarisierbare Kationen.

P. D. P. Smith. Artificial field equations for a region where u and & vary with position. J. appl. Phys. 21, 1140-1149, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Westmount, Province of Quebec, Can.) I. Theorie. Die hier entwickelten Feldgleichungen gestatten Lösungen für Gebiete in denen μ und ε von der Lagekoordinate abhängen. Für Bereiche mit der Leitfähigkeit $\sigma=0$ sind die Gleichungen symmetrisch bezüglich der elektrischen und magnetischen Größen, und der TM-Fall kann aus dem TE-Fall hergeleitet werden. Felder, die sich aus einer einzigen Komponente eines Viererpotentials herleiten lassen, werden untersucht und ihre Wellengleichungen angegeben. In einer Tabelle wird der Zusammenhang zwischen den Komponenten des Tensors und Pseudotensors und den gewöhnlichen Vektorkomponenten hergestellt. - II. Anwendungen in zylindrischen Polarkoordinaten. Im TE-Fall existieren drei Lösungstypen, wobei das E-Feld parallel zu den Einheitsvektoren dz, dr oder rdv liegt (im TM-Fall steht \$\price \text{für \$\mathbb{E}\$}). In jedem Fall gibt es zwei mögliche Verteilungen von μ und ε , die zu separierbaren Wellengleichungen führen. TEM-Wellen können sowohl aus dem TM- wie dem TE-Fall hergeleitet werden, jedoch sind die Impedanzen verschieden. TE-, TM- und TEM-Wellen für gewisse spezifische Verteilungen von μ und ε und ihre Anwendungen auf gekrümmte Hohlleiter, Trichter und koaxiale Leitungen werden betrachtet. Einige Ausdrücke für die Felder, Ausbreitungskonstanten, Grenzfrequenzen und Impedanzen werden angegeben. Dabei werden μ und ϵ unabhängig von der Koordinate, zu der die Transversalkomponente von & (in TE) oder von & (in TM) parallel ist, angenommen.

Severin.

D. R. Rhodes. Theory of axially slitted circular and elliptic cylinder antennas. J. appl. Phys. 21, 1181-1188, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Columbus, O., State Univ. Res. Found., Dep. Electr. Engng.) Eine von SOMMERFELD entwickelte Methode zur Lösung von Randwertproblemen mit Unstetigkeitsflächen wird auf folgendes Beugungsproblem angewendet: Eine ebene elektromagnetische Welle beliebiger Einfallsrichtung und Polarisation trifft auf einen unendlich langen, vollkommen leitenden Zylinder kreisförmigen oder elliptischen Querschnitts mit einem oder mehreren Schlitzen über die gesamte Länge. Die Lösung wird in Reihenform angegeben und ist nur im Spezialfall enger Spalte hinreichend einfach für eine numerische Auswertung. Die Strahlung eines geschlitzten Zylinders erstreckt sich auf diskrete gerade Kreiskegel um die Zylinderachse, wobei jeder Kegel einer gewöhnlichen Hohlrohrwelle im Zylinder entspricht; hingegen erfolgt die Strahlung aus Spalten endlicher Breite über einen kontinuierlichen Winkelbereich. Für kleine Schlitzbreiten ist der Relativwert des Feldes um einen Kreiszylinder vom Radius a (auf jedem Kegel $\alpha=\alpha_0$) derselbe wie in einer zur Achse normalen Ebene eines Zylinders mit dem Radius $a\sin\alpha_0$. Die Feldverteilung bei geschlitzten Zylindern von elliptischem Querschnitt läßt sich in ganz ähnlicher Form darstellen, wobei dem Radius der Abstand der Brennpunkte entspricht. Die Richtcharakteristiken werden für die TE_{11} - und TM_{01} -Welle im kreisförmigen Zylinder dargestellt, und zwar bei einem und bei zwei diametral gegenüber liegenden Längsschlitzen.

Severin.

C. C. Cutler and C. F. Quate. Experimental verification of space charge and transit time reduction of noise in electron beams. Phys. Rev. (2) 80, 875—878, 1950, Nr. 5.

(1. Dez.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Die von RACK, PETERSON und PIERCE ausgearbeitete Theorie der Rauschströme in einem länglichen Elektronenstrom nimmt an, daß das Rauschen von Geschwindigkeitsänderungen aus dem durch die Raumladung induzierten Potentialminimum in der Nähe der Kathode stammt. Die folgende Dynamik des Elektronenstroms in der Beschleunigungszone veranlaßt entsprechende Geschwindigkeits- und Dichteschwankungen des Stroms an der Anode. In der anschließenden Driftzone kann man sich die Rauschvorgänge als das Produkt zweier sich überlagernder Raumladungswellen vorstellen, die sich abwechselnd unterstützen und schwächen. Gegen die Gültigkeit dieser Theorie für Mikrowellen sind Zweifel erhoben worden, und so ist es der Zweck der vorliegenden Arbeit, über einen einfachen und direkten Versuch zu berichten, der eine ausgezeichnete Bestätigung der grundlegenden Annahmen der Theorie von PETERSON ergibt. Es wurde nämlich die Rauschspannung gemessen, die von einem Elektronenstrom in einen Resonanzhohlraum ausgekuppelt wird, und zwar als Funktion der Länge des Elektronenstrahls. Die wichtigsten Schlüsse aus den Messungen sind, daß die Annahme eines Stromes mit einwertiger Geschwindigkeitsverteilung bei einer Frequenz von 4200 MHz für die hauptsächlichen Effekte nach wie vor gilt, daß sich eine hohe Einheitlichkeit im Elektronenstrom erreichen läßt, daß der Rauschstrom im wesentlichen von Geschwindigkeitsänderungen an der Kathode kommt, und daß der Rauschabstand in Mikrowellenröhren im wesentlichen durch Kautter. das Stromverteilungsrauschen gegeben ist.

A. Cunliffe and L. E. S. Mathias. Some perturbation effects in cavity resonators. Proc. Inst. Electr. Eng. (III) 97, 367-376, 1950. (Hull, Univ. Coll.) Theoretisch und experimentell wird untersucht, wie sich die Eigenfrequenz und das elektromagnetische Feld in einem idealen Hohlraumresonator ändern, wenn dieser geringfügig deformiert wird. Zunächst wird die für einen im Innern verlustfreien Hohlraum sich ergebende Eigenwertaufgabe kurz behandelt, sodann die übliche Störungstheorie erster Ordnung angegeben. Diese wird angewandt auf die Störung eines kreiszylindrischen Hohlraumresonators, der a) in der nicht entarteten E_{010} -Schwingung bzw. b) in der dreifach entarteten $H_{011}-E_{111}$ -Schwingung angeregt ist. Theorie und Experiment zeigen auch für relativ große Störungen eine gute Übereinstimmung, wenn sich die Deformation über eine große Fläche einer Hohlraumwand verteilt. Für scharfe, abrupte Änderungen in der idealen Geometrie der Hohlraumwände indessen kann die Störungstheorie erster Ordnung nur für sehr kleine Störungen angewendet werden. Die allgemeinen theoretischen und experimentellen Ergebnisse zeigen, daß für einen Hohlraum, der in einer nicht entarteten Schwingungsform angeregt ist, eine Deformation der Wände lediglich eine Änderung der Eigenfrequenz, jedoch keinen Wechsel in der Konfiguration des elektromagnetischen Feldes bewirkt. Wenn indessen in unmittelbarer Umgebung der angeregten Eigenfrequenz weitere Eigenfrequenzen des Hohlraums liegen, so kann eine kleine Störung sowohl eine Anderung der Eigenfrequenz wie der Struktur des elektromagnetischen Feldes zur Folge haben. Verlustbehaftetes Material oder Widerstandsdrähte in der Weise in den Hohlraum eingebracht, daß sie unerwünschte Schwingungsformen dämpfen, können bei bestimmten Deformationen auch die gewünschte Resonanz beeinflussen.

J. R. Whinnery. The effect of input configuration on antenna impedance. J. appl. Phys. 21, 945—956, 1950, Nr. 10. (Okt.) (Berkeley, Calif., Univ.) Bei hohen Frequenzen ist die Konfiguration des Eingangsspeisesystems einer Antenne von Einfluß auf die Antennenimpedanz. In der vorliegenden Arbeit wird ein Bereich in der Umgebung des Eingangs als Übertrager zwischen den TEM-Wellen der Speiseleitung und den nahezu TEM-Kugelwellen des Antennensystems angesehen. Die Konstanten dieses Übertragers werden für ein spezielles Beispiel sowohl rechnerisch als auch durch die Messung ermittelt. Die Rechnung beruht auf einer quasista-

tischen Näherung, in dem nämlich das elektrostatische Feld zugrunde gelegt wird, das man durch Messung im elektrolytischen Trog ermittelt. Die HF-Messung wird so durchgeführt, daß drei Eingangsreaktanzen bestimmt werden, wobei der Eingangsbereich durch drei Aluminiumhalbkugeln von verschiedenem Radius abgeschlossen wird. Jeweils die drei Meßergebnisse für jede Frequenz reichen aus für die Bestimmung der Konstanten des Übertragers. Sie werden zum Vergleich gegen die Rechnung für ein π -Glied angegeben. Die berechneten Werte werden mit den zwischen 200 und 1000 MHz gemessenen für spezielle Monopole verglichen. Die Übereinstimmung ist nicht vollkommen, aber sie scheint wesentlich besser zu sein als ohne Berücksichtigung der spezifischen Eingangskonfiguration. Severin.

Ronold King. Theory of collinear antennas. J. appl. Phys. 21, 1232-1251, 1950, Nr. 12. (Dez.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Cruft Lab.) Wenn N kollineare Dipolantennen jede für sich symmetrisch gespeist werden, so liegt für ungerades N nur die Achse der Speiseleitung des zentralen Dipols in der "neutralen Ebene". Die anderen Speiseleitungen, deren Leiter verschiedenen Feldern ausgesetzt sind, wirken selbst als Antennen, so daß ein derartiges Antennensystem keinen praktischen Nutzen hat. Für einen einzigen gespeisten Dipol mit symmetrisch angeordneten kollinearen Parasitdipolen befindet sich die Speiseleitung in der neutralen Ebene. Eine Anordnung mit zwei Parasitelementen wird näher untersucht. Da die Ströme in den Hälften der drei Einheiten nicht gleich sind, erhält man zunächst drei simultane Integralgleichungen. Unter vernünftigen Annahmen lassen sich diese auf die eine Integralgleichung des Elementardipols, jedoch mit anderem Kern, zurückführen. Näherungslösungen für die Ströme und die Impedanzen der Elemente werden angegeben. Abschließend wird die kollineare Antenne studiert, deren äußere Elemente über Phasenumkehrer vom zentralen Dipol her gespeist werden. Wieder für drei Elemente werden die Stromkomponenten für die verschiedenen möglichen Fälle mit unterschiedlicher Genauigkeit erhalten. Die Ströme gleicher Phase in den Antennen sind am größten und können mit beachtlicher Genauigkeit angegeben werden. In den äußeren Elementen sind die Ströme nicht symmetrisch, jedoch werden bei 2/2 langen Elementen die ungeraden Stromkomponenten vernachlässigbar klein.

Lotfi A. Zadeh. Circuit analysis of linear varying-parameter networks. [S. 1011.]

George E. Forsythe. Solution of the telegrapher's equation with boundary conditions on only one characteristic. [S. 1060.]

Mme Huetz, J. Huetz et J. Bazin. Courant alternatif piloté par une résonance mécanique de fréquence variable. (Application à l'alimentation d'un moteur synchrone). Présentation d'un montage. [S. 1025.]

R. Aschen. Quelques applications spéciales des circuits "flip-flop". Mesures 16, 75 bis 78, 1951, Nr. 165. (Febr.) Kurze Mitteilung zweier fremdgesteuerter Kippschaltungen, die von selbst in ihre Ausgangslage zurückkehren. Das sogenannte "Phantastron" besteht im wesentlichen aus einem einzigen Rohr mit aperiodischer Rückkopplung zwischen Anode und Kathode, während das "Sanatron" mit zwei Röhren hauptsächlich dazu dient, die Anodenspannungsänderungen zu linearisieren.

Pieplow.

Jack W. Lower. Industrial oscillator frequency control. Electronics 22, 81—86, 1949, Nr. 12. (Dez.) (Minneapolis, Minn., Honeywell Regul. Co.) Für die Frequenzkonstanz von Diathermiegeräten und Sendern für die dielektrische Heizuug bestehen in Amerika strenge Vorschriften. Beispielsweise darf ein Sender auf 40,680 MHz nicht mehr als 20 kHz von seiner Frequenz abweichen. Zur Aufrechterhaltung der geforderten hohen Frequenzkonstanz von Hochleistungssendern der Industrie wird

ein durch ein elektronisches Nachsteuergerät betriebener Abstimm-Nachstellmotor verwendet. Ein Wobbelgenerator erzeugt eine veränderliche Frequenz, die ein Band bestreicht, in dem der konstant zu haltende Sender liegt. Ein quarzgesteuerter Normalsender erzeugt eine Vergleichsfrequenz. Die Suchfrequenz des Wobbelsenders wird nun sowohl mit der Frequenz des konstant zu haltenden Senders als auch mit der Frequenz des Normalsenders gemischt. Zwei ZF-Verstärker mit Kristallfilter verstärken die Differenzfrequenz. Die Wobbelfrequenz wird durch eine als veränderlicher Blindwiderstand geschaltete Röhre erzeugt, die in einem Oszillatorkreis liegt. Die Sägezahnspannung für die frequenzändernde Röhre erzeugt ein Sägezahnkippgenerator mit einer Frequenz von 200 Hz. Der Kippkreis besteht aus einem Multivibrator und aus einem von diesem synchronisierten Thyratron. Die Multivibrator- und Thyratronspannungen werden gleichzeitig zur Synchronisation von Schaltkreisen herangezogen. Ein Eccles-Jordan-Kippkreis (F'ip-Flop-Kreis) wird nach jedem Kippvorgang durch den differenzierten Sägezahnkurvenrücklauf in seine Ausgangsstellung zurückgebracht. - Ein zweiter Impuls entsteht im ZF-Verstärker in dem Augenblick, wo der veränderbare Oszillator um die Zwischenfrequenz von der Frequenz des Kristalloszillators abweicht. Er bringt den Flip-Flop-Kreis in die andere Stellung. Die vom Flip-Flop-Kreis erzeugten Rechteckschwingungen werden verstärkt und dem Steuerverstärker für den Nachstellmotor zugeführt. Auf ähnliche Weise erzeugt die Mischung der Frequenz des konstant zu haltenden Senders mit dem Suchoszillator einen Impuls im zweiten ZF-Verstärker, der beiden Steuerröhren zugeführt wird. Je nachdem, ob dieser Impuls vor oder nach dem Zeitpunkt ankommt, an dem der Impuls vom Normalfrequenzgenerator die Rechteckkurve beginnen läßt, wird der Impuls in der einen oder anderen Röhre des Schaltkreises verstärkt. Die Impulse werden gleichgerichtet und in eine Gleichspannung verwandelt, deren Polarität davon abhängt, ob die Frequenz des konstant zu haltenden Industriegenerators unter oder über der Frequenz des Normalgenerators liegt. Diese Steuerspannung wirkt auf einen Regelkreis für den Steuermotor und beeinflußt seine Drehrichtung und Drehgeschwindigkeit.

- R. de Magondeaux. Oscillateur à "cathode flottante". I. Étude expérimentale et théorique de la réaction (avec expériences et projection). C. R. Soc. Franç. Phys. 4 S—6 S; Beilage zu J. de phys. et le Radium 12, 1951, Nr. 2. (Febr.) (Strasbourg, Univ.) Zusammenfassende Übersicht über die theoretischen Grundlagen einer ultrahoch frequent schwingenden Triode, bei der Anode und Kathode gegenphasig schwingen und bei der das Gitter von Kathode hochfrequenzmäßig isoliert ist. Pieplow.
- H. G. Rudenberg and Fitzroy Kennedy. 200 Mc traveling wave chain amplifier. Electronics 22, 106-109, 1949, Nr. 12. (Dez.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ. and Spencer-Kennedy Lab.) Ein aperiodischer Verstärker mit einer Bandbreite 10 kHz bis 200 MHz wird beschrieben. Er ist nach dem Prinzip des Wanderwellenverstärkers auf einer künstlichen Leitung aufgebaut und benutzt normale Breitbandpentoden, und-zwar sechs pro Stufe. Er hat einen Verstärkungsfaktor von 10 db. Mehrere Stufen können hintereinandergeschaltet werden. - Der Aufbau dieses Kettenverstärkers, sein Frequenzgang und seine speziellen Eigenschaften werden angegeben. Die Wirkungsweise des Wanderwellenverstärkers beruht darauf, daß der Anodenstrom jeder Röhre, deren Gitter in regelmäßigen Abständen an einem Leiter der künstlichen Leitung angeschlossen sind, während die Anoden in denselben Abständen an den anderen Leiter der künstlichen Leitung angeschlossen sind, sich in zwei Hälften teilt. Der nach rechts laufende Teil addiert sich mit den Strömen anderer Stufen, die an der Stelle mit ihm in Phase sind. Der nach links laufende Teil hebt sich mit den anderen Strömen auf. So entsteht am rechten Ende eine Welle, die durch Addition der Wellen aller Stufen entstanden ist. Die Gesamtverstärkung ist daher gleich der Summe der Einzelverstärkungen der einzelnen

Stufen, im Gegensatz zum normalen Breitbandverstärker, bei dem sich die Gesamtverstärkung durch Multiplikation der Verstärkungsfaktoren der einzelnen Stufen ergibt.

Macek.

L. B. Arguimbau and J. Granlund. Sky-wave FM receiver. Electronics 22, 101—103, 1949, Nr. 12. (Dez.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Electr. Engng.) Der transatlantische Funkverkehr mit Frequenzmodulation stößt auf größere Schwierigkeiten als der amplitudenmodulierte Funkverkehr über den Atlantik, da Mehrwegsignale, die vom selben Sender, aber auf verschieden langen Wegen, eintreffen, allein schon den Empfang äußerst erschweren. — Ein Empfänger mit einer Bandbreite von 150 kHz wird beschrieben, der einige spezielle Schaltungen enthält und für den Empfang von frequenzmoduliertem Überseefunk geeignet ist. Der Diskriminator ist z. B. mittels zweier etwas gegeneinander verstimmter Kreise möglichst verlustfrei aufgebaut, ein Tiefpaßfilter dämpft die durch Interferenz auftretenden Ultraschallausgangsspannungen. Die Resultate, die mit diesem Empfänger erhalten wurden, zeigen, daß es möglich ist, einen Gegensprechverkehr über den Atlantik mittels Frequenzmodulation einzurichten.

I. Clyde Cornog. New application. Electronic time-delay circuit. Amer. J. Phys. 18, 62-64, 1950, Nr. 2. (Febr.) (Philadelphia, Penn., Univ.) Es wird eine mit Röhren arbeitende Verzögerungsschaltung beschrieben, die auf ein akustisches Signal anspricht und daraufhin eine eine bestimmte Zeit anhaltende Wirkung ausübt. Dieses Gerät war ursprünglich zur Regelung der Zeitfolge von Vorgängen in einer WILSONschen Nebelkammer entwickelt worden, zeigte aber auch seine Eignung zur Regelung der Belichtung bei der Anfertigung photographischer Vergrößerungen, und letzten Endes bewährte es sich ganz besonders als "Reklametöter" (advertisement killer = A-K). Sobald das Radiogerät mit den in Amerika (aber auch anderswo) besonders lästigen Reklameansagen beginnt, genügt ein Händeklatschen in dem betreffenden Zimmer und der Lautsprecher verstummt für eine von 25 sec bis 60 sec regelbare Zeit. Die Schaltung, die nur wenig kritische Teile enthält, wird eingehend beschrieben. Durch Einbau eines Filters vor der Gastriode, die auf die Mikrophonströme anspricht, ließe es sich erreichen, daß nur ganz bestimmte Töne in einem bestimmten Frequenzbereich die Schaltung ansprechen lassen. Ebenso ist es möglich, die Schaltung so einzurichten, daß ein zweites Händeklatschen die Sperre wieder aufhebt. Kautter.

New directions in color television. Electronics 22, 66-71, 1949, Nr. 12. (Dez.) Die Suche nach einem brauchbaren System des Fernsehens in natürlichen Farben führte schließlich zu drei Methoden: der Bildfolgemethode, der Zeilenfolgemethode und der Punktfolgemethode. Bei der ersten Methode wird das ganze Bild z. B. in roter Farbe aufgezeichnet, dann folgt das blaue und das grüne Bild, und zwar folgen die Farbbilder mit einer so hohen Frequenz auseinander, so daß die Farbr mischung additiv erfolgt und ein farbrichtiges Bild wahrgenommen wird. Bei des Zeilenfolgemethode wird auseinanderfolgend eine Zeile des Rotbildes, dann eine des Blaubildes und eine des Grünbildes gebracht. Bei der Punktfolgemethode wird jeder Punkt dreimal (entsprechend der Zahl der Teilfarbbilder) aufgezeichnet, so daß die drei Teilfarbbilder nicht wie bei der Zeilenfolgemethode hintereinander, sondern ineinander aufgezeichnet werden. Die Grundprinzipien der in Amerika üblichen Fernsehverfahren in natürlichen Farben werden dargestellt, die Verfahren der CBS, CTI und RCA. - Die Beschränkung der Bandbreite des ganzen Übertragungskanals für die Bildfrequenzen auf 6 MHz erscheint wünschenswert und wurde auch erreicht. Das CBS-Bildfolgesystem erzeugt die einzelnen Farbbilder in der Reihenfolge rot, grün, blau. Es werden 144 Bilder in der Sekunde übertragen. Diese Bildzahl ist gerade noch klein genug, um ein mechanisch betriebenes Filterscheibenrad an der Fernsehröhre vorbeirotieren zu lassen, das mit einem

Synchronisiersystem in Gleichlauf gehalten wird. — Das System der CTI ist ein Zeilenfolgesystem. Die Zahl der Zeilen pro Sekunde beträgt 15,750. Es hat drei getrennte Röhren zur Bildaufzeichnung und kann auch für das Schwarz-Weiß-Fernsehen verwendet werden. — Das RCA-System ist ein Punktfolgesystem, die Folgefrequenz der Bildelemente beträgt 11,4 MHz. Diese ist so hoch, daß mechanische Verfahren zur Farbumschaltung völlig ausscheiden. Diese wird im Sender durch einen Elektronenschalter bewirkt. Im Empfänger werden die drei Teilfarbbilder auf getrennten Fernsehröhren aufgezeichnet. Durch Farbspiegel, die bestimmte Farben durchlassen, die Komplementärfarben aber reflektieren, werden alle drei Fernsehröhren gleichzeitig betrachtet, wobei sich durch Addition der Farbanteile das naturfarbene Bild ergibt.

Wilson Boothroyd. Dot systems of color television. I. Electronics 22, 88-92, 1949, Nr. 12. (Dez.) (Philadelphia, Penn., Philco Corp., Res. Div.) Für das Fernsehen in natürlichen Farben ist das Hauptproblem, innerhalb eines möglichst schmalen Bandes alle drei Kanäle für das rote, grüne und blaue Bild unterzubringen. Man ist bestrebt, nicht über die Bandbreite von 6 MHz hinauszugehen. Da in diesem Band aber drei Farben gesendet werden sollen, muß man besondere Übertragungsverfahren anwenden, um für jede Farbe die Qualität des Schwarz-Weiß-Fernsehens zu erreichen. Bei Verwendung der Impuls-Amplituden-Modulation läßt sich eine Methode finden, die Frequenzspektra der Teilfarbbilder so nebeneinander zu legen, daß sie innerhalb des gewünschten engen Bandes liegen. Wenn ein schmaler Impuls an ein Verstärkersystem gelegt wird, das nur Frequenzen bis zu einem gewissen Wert verstärkt und darüber nichts, so hat die Wellenform am Ausgang als Funktion der Zeit die Form sin X/X. Diese Funktion hat im Abstand 1/2 \overline{F} wo F die obere Grenzfrequenz ist - eine Nullstelle. An diese Stelle kann, ohne den ersten Impuls zu stören, das Maximum einer zweiten ähnlichen Funktion gelegt werden und ähnlich kann noch ein drittes Maximum untergebracht werden Wie in der Arbeit gezeigt wird, stören sich die drei Kurven nicht. Wenn der Sender eine Vorrichtung enthält, die die drei Kanäle für die Teilfarbbilder nacheinander an den Ausgang schaltet, und wenn im Empfänger eine synchronisierte entsprechende Vorrichtung vorhanden ist, so können drei Impulsketten getreu übertragen werden, ohne sich gegenseitig zu stören. Jede Impulskette wird in eine Kette intensitätsmodulierter Punkte auf dem Schirm der Kathodenstrahlröhre übertragen. Höhere Frequenzen erfordern allerdings eine größere Impulsfolgefrequenz, wenn sie noch erfaßt werden sollen. Die Technik, drei Teilfarbbilder ineinander eingeschachtelt zu senden, wird in der Arbeit genauer rechnerisch behandelt. Die Anwendung des Zwischenzeilenverfahrens bei der neuen Technik des Farbfernsehens ist ebenfalls behandelt. Beispiele von empfangenen Bildern werden gezeigt, bei denen die neue Impulsmodulation verwendet wurde. Macek.

8. Werkstoffe

D. S. Villars. Ultra speed tensile of rubber and synthetic elastomers. J. appl. Phys. 21, 565—573, 1950, Nr. 6. (Juni.) (Passaic, N. J., U. S. Rubber Co., Gen. Lab.) Es wird eine Zugmaschine für hohe Geschwindigkeiten beschrieben, welche die Spannungs-Dehnungskurven von Elastomeren bei. Dehnungsgeschwindigkeiten bis zu 270%/msec aufzuzeichnen vermag. Hierbei erteilt ein Schwungrad mit einem am Umfang befestigten Stift der Einspannvorrichtung der Proben eine gleichförmige Bewegung. Die Zugkraft wird piezoelektrisch ermittelt. Versuchsergebnisse für verschiedene Sorten von Natur- und Kunstkautschuk werden angegeben. Bei den Kunstkautschuken wie GR-S, Hycar OR, Buthylkautschuk, Perbunan und Neopren GN sind auch Versuche bei 150°C gemacht worden. Es lassen sich zwei Klassen der

Spannungs-Dehnungskurven unterscheiden. Elastomere, von denen bekannt ist, daß sie bei Reckung kristallisieren, zeigen eine Abnahme der Zugfestigkeit mit wachsender Dehnungsgeschwindigkeit und nach einem Minimum bei etwa 10%/msec einen mehr oder weniger drastischen Anstieg bis zum Doppelten der SCOTTschen Zugfestigkeit. Elastomere, die beim Recken nicht kristallisieren, sind durch eine stetige Zunahme der Zugfestigkeit mit wachsender Dehnungsgeschwindigkeit ausgezeichnet. Die Bruchdehnung besitzt bei kristallisierenden Stoffen ein Maximum, bei nichtkristallisierenden hingegen nicht. Man kann den Verlauf des E-Moduls in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit durch Annahme verschiedener Typen von Relaxationsvorgängen deuten. Für die Aktivierungsenergie dieser Schlüpfungen ergibt sich aus der Temperaturabhängigkeit des Kurvenverlaufs ein Wert von 3 kcal.

Werner Jellinghaus. Eine selbsttätige Anordnung zum Aufzeichnen der Wärmeinhaltskurve und zur thermischen Analyse mit geringer Erhitzungsgeschwindigkeit. Arch. Eisenhüttenw. 22, 65—71, 1951, Nr. 1/2. (Jan./Febr.) (Max Planck-Inst. Eisenforschg) Eine in einem Metallkörper untergebrachte Probe erhält durch eine Zusatzheizung immer gerade so viel Wärme, daß ihre Temperatur mit der des Metallkörpers übereinstimmt. Der hierbei notwendige Energieaufwand wird über der Temperatur automatisch aufgetragen. Die Erhitzungsgeschwindigkeit sollte 1°/min betragen. Beschreibung der Anordnung mit Anwendungsbeispielen. Der Zerfall des Restaustenits beim Anlassen wird bei Gehalten über 5% deutlich angezeigt.

T. C. O'Connell and A. G. Barkow. A circumferential recording microphotometer, [S. 1029.]

G. A. Doxey. Chemical analysis by X-ray photometry. Electronics 22, 87, 1949, Nr. 12. (Dez.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co., Spec. Prod. Div.) Eine Methode, die Konzentration eines Elements in Mischungen oder Verbindungen festzustellen, wird am Beispiel der röntgenographischen Bestimmung von Bleitetraäthyl in Benzin durch Messung der Absorption beschrieben. Die Methode kann zur automatischen Steuerung der in einem Mischgerät dem Benzin beigemischten Mengen von Bleitetraäthyl ausgebaut werden. Von einer Röntgenröhre wird ein Röntgenstrahlenbündel erzeugt, welches von einem Zerhackermechanismus abwechselnd durch das zu messende Gemisch und ein Vergleichsgemisch bekannter Konzentration geschickt wird. Diese pulsierenden Strahlenkegel fallen auf einen fluoreszierenden Schirm, hinter dem ein Photoelektronenvervielfacher mit Verstärker steht. Auf der Seite der bekannten Mischung ist noch ein Aluminiumkeil als Abschwächer eingebaut. Sind die Intensitäten der durch die zu messende Mischung und durch den Abschwächer und die Normalmischung gehenden Röntgenstrahlen gleich, so zeigt ein Nullindikator keinen Strom an. Der runde Aluminiumkeil wird so lange gedreht, bis der Nullanzeiger Gleichgewicht anzeigt. Das Gerät kann auch ohne Vergleichsabsorptionszelle verwendet werden, wenn der Abschwächer geeicht ist. Der Drehknopf der Abschwächerscheibe kann direkt in Prozenten Bleitetraäthyl geeicht werden.

N. W. H. Addink, Quantitative spectrochemical analysis by means of the direct current carbon arc. Part I. General methods. [S. 1028.]

Eugène Roux et Mlle Christiane Husson. Élimination des erreurs dues aux variations du fond continu en spectrographie quantitatire. C. R. 231, 770—772, 1950, Nr. 16. (16. Okt.) Durch Übereinanderbelichten eines Linien- und eines kontinuierlichen Spektrums werden Eichkurven für verschiedenen Untergrund gewonnen (durch Variation der Belichtungszeit).

L. K. Frevel and P. P. North. Single wave-length X-rays for powder diffraction. [S. 996.]

Ray Pepinsky. X-RAC and the feasibility of automatic crystal structure analyses. [S. 996.]

B. C. Frazer and Ray Pepinsky. Low temperature X-ray diffraction goniometer. [S. 996.]

Norman P. Goss. The background texture in X-ray diffraction patterns of annealed metals. [S. 996.]

Rosalind E. Franklin. A rapid approximate method for correcting low-angle scattering measurements for the influence of the finite height of the X-ray beam. [S. 997.]

S. C. Abrahams, R. L. Collin, W. N. Lipscomb and T. B. Reed. Further techniques in single-crystal X-ray diffraction studies at low temperatures. [S. 997.]

Leon Segal, Joseph J. Creely and Carl M. Conrad. A rotating specimen mount for use with X-ray spectrometer in measuring crystallite orientation of cellulosic and other textile fibers. [S. 997.]

Jack A. Soules. High current low voltage. X-ray tube. [S. 1026.]

Werner Schaass. Die Erzeugung von Röntgenblitzinterferenzen an polykristallinem Material. Z. Naturforschg. 5a, 631—632, 1950. Nr 11. (Nov.) (Siemens- & Halske AG, Werkstoff-Hauptlab.) Das Studium kurzlebiger kristalliner Modifikationen an Phasenumwandlungspunkten ist eines der Beispiele, die es wünschenswert erscheinen lassen, Feinstrukturausnahmen mit einem einzigen Röntgenblitz ausführen zu können. Zu diesem Zweck rückte der Vers. Anodensokus und Strahlenblende zu können, wählte eine stiftsörmige Anode und ließ alle strahlenbegrenzenden Blenden fort. Mit 80—90 kV konnte bei sehr gutem Vakuum an geeigneten Stoffen das gestellte Ziel erreicht werden, auch ließ sich das Bild am Leuchtschirm beobachten. Ein Interferenzdiagramm von Al ist wiedergegeben.

R. Jaeger.

*Franz Halla, Kristallchemie und Kristallphysik metallischer Werkstoffe. [S. 926.]

Jan V. Garwick og Ivan Th. Rosenqvist. Noen undersøkelser over diffusjonsforholdene for jern i fire vanlige jernlegeringer. [S. 947.]

Alfred Krisch. Spannungsverteilung in Kerbschlagproben. Arch. Eisenhüttenw. 21. 403-411, 1950, Nr. 11/12. (Nov./Dez.) (Max-Planck-Inst. Eisenforschg.)
Schlenk.

Eduard Houdremont. Betrachtungen zur Umwandlung des Eisens und seiner Legierungen. Arch. Eisenhüttenw. 21, 413—422, 1950, Nr. 11/12. (Nov./Dez.) Die geleisteten Vorarbeiten zur Deutung des Umwandlungsgeschehens des Eisens bei verschiedenen Temperaturen durch atomphysikalische Vorgänge lassen eine Gemeinschaftsarbeit der Eisenhüttenleute mit den benachbarten Wissenschaften als notwendig für eine umfassende Aufklärung erscheinen. Beispiele zeigen die Zusammenhänge zwischen Kristallgitterstruktur und Elektronenzuständen, die Beeinflussung der Beständigkeit der γ -Phase durch Begleitelemente verschiedner Atomradien, Entmischungsvorgänge sowie Einflüsse von Seigerungs- und Grenzflächenvorgängen.

H. te Gude. Eine Apparatur zur Herstellung kleiner Eisenproben mit definierten Verunreinigungen. Werkstoffe u. Korrosion 1, 74—76, 1950, Nr. 2. (Febr.) Nach einer Arbeit von J. D. FAST (Philips Res. Rep. 4, 370—374, 1949). An Hand einer Skizze wird eine Apparatur eingehend beschrieben, mit deren Hilfe durch Entfernen der Verunreinigungen aus Carbonyleisen äußerst reines Eisen hergestellt

werden kann und diesem gewollte Verunreinigungen beigefügt werden können. Der Hochfrequenzschmelzprozeß geht in Vakuum bzw. in Edelgasatmosphäre vor sich.

Adalbert Wittmoser. Gußeisen mit Kugelgraphit als Konstruktionswerkstoff. Z. Ver. Dtsch. Ing. 93, 49—57, 1951, Nr. 3. (21. Jan.) (Gelsenkirchen.) Ein durch Magnesium oder seine Vorlegierungen behandeltes Gußeisen enthält Graphit in der Form kleiner Kugeln (sphärolithischer Graphit). Die Kerbwirkung der Graphitlamellen des normalen Gußeisens tritt daher nicht auf, und der Werkstoff erhält Eigenschaften, die nahe denen von hochwertigem Stahlguß liegen. 35 Literaturquellen aus den Jahren 1949/50. — Unabhängig voneinander entwickelten deutsche (Aachener Schule), englische und amerikanische Forscher die Behandlung durch Calcium, Cer und Magnesium. Über das englische Cer-Verfahren siehe ferner H. MORROGH, Neue Gießerei, techn. wissensch. Beihefte 65—74, 1950, Nr. 2.

Schlenk.

Werner Geller und Tak-Ho Sun. Einfluß von Legierungszusätzen auf die Wasserstoffdiffusion im Eisen und Beitrag zum System Eisen-Wasserstoff. Arch. Eisenhüttenw. 21, 423—430, 1950, Nr. 11/12 (Nov/Dez.) (Aachen, T. H., Inst. Eisenhüttenkde.)

Franz Wever, Adolf Rose und Walter Peter. Umwandlungsverhalten und Anlaßbeständigkeit von Stählen mit sonderkarbidbildenden Legierungselementen, dargestellt am Beispiel eines Vanadinstahles. Arch. Eisenhüttenw. 21, 367—380, 1950, Nr. 11/12. (Nov./Dez.) (Ver. Dtsch. Eisenhüttenleute, Werkstoffausschuß, Chemikerausschuß).

Hans Schrader und Ruth Mousang. Die Genauigkeit der Berechnung von Kohlenstoffeindringtiefen in zementierten Stählen bei großzahlmäßiger Anwendung. Arch. Eisenhüttenw. 21, 381—393, 1950, Nr. 11/12. (Nov./Dez.) (Ver. Dtsch. Eisenhüttenleute, Werkstoffausschuß.) Es wird nachgewiesen, daß die gewöhnliche Theorie der Diffusion im unendlichen Halbraum nach Arbeiten von A. Slattenschlek auf die Aufkohlung von Stählen anwendbar ist, die Aufkohlung der Randschicht ist jedoch Unregelmäßigkeiten unterworfen. Die hohen Streuungen des Diffusionswertes D und des Randkohlenstoffgehaltes co verursachen bei der Bestimmung einer kleinen Eindringtiefe (1 mm) Abweichungen bis zu ± 75%. Größere Eindringtiefen (7 mm) ermöglichen eine Genauigkeit der Berechnung auf ± 11%. Für konstante Temperaturen nimmt die Kohlungszeit mit dem Quadrat der Eindringtiefe zu.

Erich Scheil. Thermodynamik und Aufbau der Eisen-Kohlenstoff-Legierungen. Arch. Eisenhüttenw. 22, 37—52, 1951, Nr. 1/2. (Jan./Febr.) (Max-Planck-Inst. Metallforschg.) Die Arbeit zeigt die Unstimmigkeiten auf, die durch neue sorgfältige Messungen zu beseitigen wären.

Helmut Krainer. Untersuchungen über angelassenen Martensit. Arch. Eisenhüttenw. 22, 53-62, 1951, Nr. 1/2. (Jan./Febr.) (Edelstahlw. Gebr. Böhler & Co. AG, Forschungsanst.) Gehärtete und angelassene Proben aus unlegiertem Stahl mit 1,07% C zeigten keinen kubischen Martensit im Sinne von K. HONDA. Die Anlaßhärte dürfte sehr wesentlich durch die Ausscheidung der Karbide bestimmt sein. Der Kohlenstoffgehalt des Restaustenits eines Stahls mit 0,95% C, 1% Mn und 0,6% Cr ist (abhängig vom Härtemittel) höher als der Durchschnittskohlenstoffgehalt des Stahls. Röntgenographische Feingefügeuntersuchungen an angelassenen und zwischenstufenvergüteten Proben weisen darauf hin, daß aus Gitterverzerrung und Teilchengröße auf die Versetzungsdichte geschlossen werden kann.

Schlenk.

- J. B. Wachtman jr. and J. S. Koehler. Stress-strain curves of pure copper single crystals as a function of temperature. [S. 946.]
- S. Harper. Precipitation of carbon and nitrogen in cold-worked alpha-iron. Phys. Rev. (2) 81, 311—312, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Durch Messung der inneren Reibung wurde über die Bestimmung des in kaltbearbeitetem x-Eisen übersättigt gelösten Anteils von Kohlenstoff und Stickstoff der Ausscheidungsvorgang verfolgt. Die Ergebnisse besagen, daß die ausgeschiedene Phase noch kein Nitrid bzw. Karbid ist, sondern daß es sich um eine Anhäufung der gelösten Atome um Gitterversetzungen herum handelt. Ferner erlauben diese Ergebnisse eine Abschätzung der Dichte der Versetzungen, die in Übereinstimmung mit bisherigen Werten ist. Als Aktivierungsenergien für die Ausscheidung von Kohlenstoff ergibt sich ein Wert von 20 kcal/mol, für Stickstoff 17,2 kcal/mol, in Übereinstimmung mit den veröffentlichten Daten für die Diffusion dieser Elemente in kubisch raumzentriertem Eisen. Wallbaum.
- A. S. Novick (Nowick). Internal friction arising from the precipitation of zinc in an aluminum-zinc alloy. Phys. Rev. (2) 81, 311, 1951, Nr. 2. (15. Jan.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Berichtigung ebenda S. 293. (Univ. Chicago.) Torsionsschwingungsversuche an einer Aluminium-Zink-Legierung (40% Zn) bei einer Frequenz n=1 zeigen, daß der Ausscheidungsvorgang mit einer sehr großen inneren Reibung verbunden ist ($Q^{-1}=0.2$). Der beobachtete Effekt ist unabhängig von der Korngröße und dem Bearbeitungszustand und wird ausschließlich auf die Zinkausscheidung zurückgeführt. Wallbaum.
- W. G. Burgers and V. Ch. Dalitz. Influence of the texture of the original matrix on the number of inclusions in aluminium single crystals obtained by recrystallization. Proc. Amsterdam 52, 623—626, 1949, Nr. 6. (Juni.) (Delft, T. H., Lab. Phys. Scheikd.) Große, durch Rekristallisation in feinkörnigem Material gewachsene Aluminiumkristallite zeigen häufig viele sehr kleine, eingeschlossene Kristallite, die nicht absorbierte Körner des Ausgangsgefüges sind. Sie stehen annähernd in Zwillungsstellung in bezug auf die großen Kristallite. Die Zahl der Einschlüsse hängt von der Textur des seinkörnigen Materials ab. Ist die Textur sehr ausgeprägt, dann zeigen die großen Körner praktisch keine Einsprengungen. Wallbaum.
- V. Ch. Dalitz and W. G. Burgers. Straight twin lamellae in aluminium single crystals. Proc. Amsterdam 52, 627—628, 1949, Nr. 6. (Juni.) (Delft, T. H., Lab. Phys. Scheikd.) Es wird die Beobachtung von Rekristallisationszwillingen mit gradlinigen Begrenzungen in zuvor gereckten Aluminiumeinkristallen mitgeteilt. Es handelt sich um Zwillinge nach dem Spinellgesetz. Wesentlich für die Erzeugung der Zwillinge war eine Reckung in der [112]-Richtung der Kristalle. Wallbaum.
- Francis Aubertin et Charles Crussard. Sur un phénomène transitoire de durcissement par dissolution. C. R. 231, 353—354, 1950, Nr. 5. (31. Juli.) Ausgehend von der Beobachtung, daß die Thermokraft eines Thermoelementes Al-Fe-Legierung/Reinst-Aluminium proportional zur Menge des gelösten Eisens ist, wird der Ausscheidungsvorgang von Eisen aus einem technischen Aluminium mit 0,14% Fe; 0,012% Cu und 0,006% Si thermoelektrisch quantitativ verfolgt. Es ergibt sich, daß. wenn bei 650° C homogenisiertes Aluminium dieser Zusammensetzung bei 500° C angelassen wird, infolge gewisser Konzentrationsinhomogenitäten (Hofbildung) während der Entmischung eine vorübergehende strukturelle "Lösungshärtung" zu beobachten ist. Wallbaum.
- Harry C. Burnett jr. and Herbert C. Vacher. A note on the formation and structure of iron dendrites in a magnesium alloy. Bur. Stand. J. Res. 44, 443—446, 1950, Nr. 4. (Apr.) Die metallographische Untersuchung von Magnesium handelsüblichen Reinheitsgrades, das in einem eisernen Tiegel auf 1000° C erhitzt worden war,

ergab die Existenz von Eisendendriten im Magnesium. Mit Hilfe von Mikroradiographien wurde gefunden, daß die Eisendendriten mit gleicher Geschwindigkeit in den 12 Dodekaederrichtungen auswachsen. Wallbaum.

W. A. Weyl. Fortschritte im Glasschmelzen während des letzten Jahrzehnts in USA. Angew. Chem. 63, 85-88, 1951, Nr. 4. (21. Febr.) (Pennsylvania, State Coll.)

F. B. Hodgdon, D. A. Stuart and F. E. Bjorklund. The application of rate-process theory to glass. I. Breaking strength. J. appl. Phys. 21, 1156—1159, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Salt Lake City, Utah, Dep. Ceram.; Univ. Dep. Phys.) Ausgehend von der Exringschen Theorie der Geschwindigkeitsprozesse stellen die Verff. eine Gleichung für die Bruchfestigkeit von Gläsern und Porzellanen als Funktion der Belastungszeit auf. Die Konstanten dieser Gleichung werden aus Versuchsdaten berechnet, die Veröffentlichungen von PRESTON und Mitarbeitern entnommen werden. Die Übereinstimmung von den aus der Gleichung erhaltenen Werten mit experimentellen Ergebnissen ist gut, wie für mehrere Gläser verschiedener Zusammensetzungen und für einige Porzellane gezeigt wird. Das spröde Verhalten der Gläser kann durch die Ergebnisse der Arbeit in qualitativer Weise erklärt werden.

F. B. Hodgdon and D. A. Stuart. The application of rate-process theory to glass. II. Viscosity. J. appl. Phys. 21, 1160-1170, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Salt Lake City, Utah, Dep. Ceram.; Univ., Dep. Phys.) Die bisherigen Versuche, für Gläser einen Zusammenhang zwischen der Viskosität und der Temperatur herzuleiten, setzen voraus, daß Glas eine einfache Flüssigkeit ist. Da diese Voraussetzung nicht zulässig ist, muß nach einem Modell gesucht werden, daß sich gegenüber äußeren Zugspannungen wie Glas verhält. Ein solches Modell ergibt sich aus der EYRINGschen Theorie der absoluten Reaktionsgeschwindigkeiten. Mit Hilfe dieses Modells wird eine Gleichung aufgestellt, die die Viskosität der Gläser in Beziehung zur Temperatur und zur Zeit setzt. Die Parameter der Gleichung lassen sich aus den Daten der chemischen Zusammensetzungen der Gläser errechnen. Es ist damit möglich, für irgend ein vorgegebenes Glas bekannter Zusammensetzung über einen großen Temperaturbereich die Viskosität für jede Temperatur vorauszusagen. An Hand einer großen Anzahl von Gläsern, deren Zusammensetzungen aufgeführt sind, wird gezeigt, daß im allgemeinen die Übereinstimmung zwischen den theoretischen und den experimentellen Werten gut ist. Der Grund für vorkommende Abweichungen ist vor allem darin zu suchen, daß ein Fehler von 0,1% in der chemischen Analyse einen Fehler von 3% im errechneten Logarithmus der Viskosität Werner Klemm. zur Folge hat.

Yngvar Gilberg. Noen proteiner og eksempler pa deres industrielle anvendelse. [S. 1052.]

N. F. Astbury. Some theoretical considerations on the dynamic properties of plastics. [S. 944.]

Maurice L. Huggins. Stress phenomena from the respective viewpoints of solid-state and high polymer physics. [S. 946.]

H. Schallbroch und P. von Doderer. Zerspanbarkeit von Schichtpreßstoffen. Z. Ver. Dtsch. Ing. 93, 97—103, 1951. Nr. 5. (11. Febr.) (München; Nürnberg.) Versuche an Hartgeweben und Preßholz nach den für die Prüfung der Zerspanbarkeit von Metallen ausgebauten Prüfversahren zeigen, daß die Schnittemperatur bei gleicher Schnittgeschwindigkeit unter der aller untersuchten Metalle liegt (jedoch können die bindenden Kunstharze über 60 ··· 100° C (> 30 m/min) zum Verschmieren neigen). Die Werkzeugstandzeit wird durch den hohen Verschleißangriff bestimmt.

Die Schnittkraft ist sehr niedrig Die Oberflächengüte liegt günstig, sie ändert sich kaum mit der Schnittgeschwindigkeit und steigt mit größerem Spitzenhalbmesser $1,5\ldots 2$ mm). Die Spanbildung (Flocken $5\ldots 0,5$ mm) fördert bei hoher Schnittgeschwindigkeit infolge Staubbildung den Verschleiß aller sich bewegenden Teile der Werkzeugmaschine. Günstigste Schneidenform ist: Freiwinkel = 12^{0} , Keilwinkel = 66^{0} , Spanwinkel = 12^{0} , Einstellwinkel = 45^{0} , Spitzenwinkel = 90^{0} . Neigungswinkel = 0^{0} , Spitzenhalbmesser = 1 mm.

- J. L. Bolland. Kinetic studies in the chemistry of rubber and related materials. VII. Influence of chemical structure on the α-methylenic reactivity of olefins. Trans. Faraday Soc. 46, 358—368, 1950, Nr. 5 (Nr. 329). (Mai.) (Sale, Manchester.) Schön.
- F. S. Conant, G. L. Hall and W. James Lyons. Equivalent effects of time and temperature in the shear creep and recovery of elastomers. J. appl. Phys. 21, 499-504, 1950, Nr. 6. (Juni.) (Akron, O., Firestone Tire and Rubber Co., Chem. Phys. Res. Lab.) Für die Abhängigkeit der zähelastischen Erscheinungen in kautschukartig hochelastischen Polymeren von Zeit und Temperatur wird eine explizite Beziehung angegeben. Diese empirische Beziehung $\log t_0 = [C_{\alpha}/(T-b)] + C_{\beta}$ gibt die Verhältnisse im Temperaturbereich von -60° bis $+30^{\circ}$ C richtig wieder. Hierin bedeuten t_C die Zeit des Kriechens beim Rückfedern, C_{α} . C_{β} und b sind Konstante. Sie ähnelt der ARRHENIUSschen Gleichung für die Temperaturabhängigkeit von Reaktionsgeschwindigkeiten. Auf Grund der gefundenen Beziehung läßt sich der Verlauf des Kriechens bzw. des Rücksederns für eine beliebige Temperatur berechnen, wenn er für eine bestimmte Temperatur experimentell bestimmt ist. Umgekehrt läßt sich diejenige Temperatur berechnen, bei welcher Kriechen und Ruckfedern eine vorgegebene Zeit in Anspruch nehmen. Dieser gleichwertige Einfluß von Zeit und Temperatur auf den Kriechvorgang wurde durch Versuche an Mischungen auf der Basis von Hevea, GR-S, Neopren GN, Butapren und Butylkautschuk bestätigt. Ein Vergleich der empirischen Beziehung mit der Gleichung von TOBOLSKY und EYRING, die aus der Theorie der Reaktionsgeschwindigkeit abgeleitet ist, deutet an, daß die Aktivierungsenergie mit steigender Temperatur abnimmt.

Harris M. Burte. A non-destructive mechanical test for animal fibers. J. appl. Phys. 21, 494—499, 1950, Nr. 6. (Juni.) (Princeton, N. J., Univ., Text. Res. Inst., Dep. Chem. Engng.) S. diese Ber. 29, 1813, 1950.

Fernand Charron. Frottement et viscosité des corps plastiques. [S. 954.]

- P. Graßmann. Der heutige Stand der Gaszerlegung. Z. Ver. Dtsch. Ing. 92, 719-725, 1950, Nr. 25. (1. Sept.) (Frankfurt/M.) Schön.
- Hugh L. Logan and Harold Hessing. Stress corrosion of wrought magnesium base alloys. Bur. Stand. J. Res. 44, 233–243, 1950, Nr. 3. (März.) Zur Feststellung des Einflusses von Spannungen auf die Korrosion einer Reihe von gekneteten Magnesiumlegierungen wurden Versuche im Freien und im Laboratorium (letztere als Tauchversuch in einer NaCl+ $\rm K_2CrO_4$ bzw. verdünnten NaCl-Lösung) durchgeführt. Es ergab sich eine qualitative Übereinstimmung bei der Bewährung der Legierungen im Freien und im Laboratoriumsversuch. Wallbaum.
- Irving A. Denison and Melvin Romanoff. Soil-corrosion studies, 1946 and 1948: Copper alloys, lead, and zinc. Bur. Stand. J. Res. 44, 259—289, 1950, Nr. 3. (März.) Der Bericht enthält die Ergebnisse über das Korrosionsverhalten von Kupfer, Blei Zink und einer Anzahl Legierungen dieser Metalle in 14 verschiedenen USA-Erdböden mit einer Expositionsdauer bis zu 14 Jahren. Das Ausmaß der Korrosion wird nach dem Gewichtsverlust und nach der Tiefe der Anfressungen beurteilt. Wallbaum.

Edward A. Bried and Harry M. Winn. Rosin amine-ethylene oxide condensates as corrosion inhibitors for mild steel in hydrochloric acid. Corrosion 7, 180—185, 1951, Nr. 6. (Juni.)

Charles M. Blair jr. Some applications of organic corrosion inhibitors in the petroleum industry. Corrosion 7, 189-195, 1951, Nr. 6. (Juni.) Schön.

Walter Peter. Der Einfluß der Oberflächenbeschaffenheit des Härtungsgutes auf den Abkühlungsvorgang in flüssigen Härtemitteln. Arch. Eisenhüttenw. 21, 395—402, 1950, Nr. 11/12. (Nov./Dez.) (Max Planck Inst. Eisenforschg.)

Artur Kühnert. Untersuchungen über die Bestimmung der Einsatzhärtetiefe an einsatzgehärteten Werkstücken. Arch. Eisenhüttenw. 21, 437—440, 1950, Nr. 11/12. (Nov./Dez.) (Zeiß-Opton, Werkstofflab.)

Walter Koch, Hanns Wentrup' und Otto Reif. Die chemischen und physikochemischen Grundlagen der Desoxydation mit Mangan, Silizium und Aluminium. Arch. Eisenhüttenw. 22, 15—30, 1951. Nr. 1/2. (Jan./Febr.) (Max-Planck-Inst. Eisenforschg.)

*Wilhelm Fulda† und Hans Ginsberg, Tonerde und Aluminium. Ergebnisse und Erfahrungen aus der Betriebspraxis 1920—1950 I. Teil, Die Tonerde, [S. 928.]

N. A. Eckstein, J. W. Fitzgerald and C. A. Boyd. A method of making glass-metal seals. [S. 938.]

9. Biophysik

Mlle Champagne. Mesure de quelques constantes physiques de solutions d'ovalbumine. J. chim. phys. 47, 693—697, 1950, Nr. 7—8. (Juli/Aug.) (Centre Etudes Phys. Macromol.) Refraktometrische Messungen des Diffusionskoeffizienten von Ovalbuminlösungen in Wasser (p $_{\rm H}=4,7)$ und in einem Acetatpuffer (p $_{\rm H}=4,6)$ bei 20° C führten zu dem Schluß, daß in Lösung zwei Arten von Teilchen, A_1 und A_2 , mit verschiedenen Diffusionskoeffizienten existieren. Diese liefern in Verbindung mit Viskositätsmessungen (nach Ubbelohde) für die als Ellipsoide gedachten Teilchen A_1 eine große Achse von 109,2 Å und eine kleine Achse von 23 Å sowie ein Molekulargewicht von 36000. Die Annahme, daß durch Zusammenlagerung von zwei Teilchen A_1 an den Durchstoßpunkten der großen Ellipsoidachsen ein Teilchen der Sorte A_2 entsteht, führt zu guter Übereinstimmung mit anderweitigen experimentellen Ergebnissen.

II. Sørum. Om proteinstoffenes struktur. Tidsskr. Kjem., Bergv., Metallurg. 11, 1—5, 1951, Nr. 1. (Jan.) Seinen Überblick über die Struktur der Proteine teilt der Verf. in drei Abschnitte: Röntgenographische Untersuchungen an einzelnen Aminosäuren, an den Fiberproteinen und an den kristallinen oder globulären Proteinen Im ersten Abschnitt behandelt er die Struktur von Glykokoll und von Alanin und gibt die Länge des Aminosäurerestes zu 3,67 Å an. Im zweiten Abschnitt wird das Seidenfibroin näher besprochen. Dieses zeigt eine Periodizität von 7,0 Å und geringe Elastizität, was auf vollständig gestreckte Polypeptidketten in der Fiberrichtung deutet. Ferner wird auf die Unterschiede zwischen dem natürlichen α- und dem künstlich gestreckten β-Keratin eingegangen. Als Beispiel für die kristallinen Proteine, die eine kompakte, wenn auch keine strenge Kugelform aufweisen, werden die monoklinen Methämoglobinkristalle der Raumgruppe C 2 behandelt. Ihre Gewinnung und die Technik der Röntgenaufnahmen wird besprochen. Die Gitterkonstanten der über die Hälfte Wasser oder Salzlösung enthaltenden Kristalle sind verhältnismäßig wenig von der Salzkonzentration abhängig. Auf die Bindung des

Wassers an die aktive Gruppe an der Oberfläche der Moleküle wird hingewiesen. Die PATTERSON-Analyse bei verschiedener Salzkonzentration und verschiedenem Quellungszustand ergab eine dichte Packung der Moleküle, die ein Molgewicht von 66700 und eine Zylinderform mit 34 Å Höhe und 57 Å Durchmesser besitzen. Verf. weist abschließend darauf hin, daß einige Proteine, z. B. Insulin, sowohl in Fiber als auch in globulärer Form vorkommen.

Yngvar Gilberg. Noen proteiner og eksempler på deres industrielle anvendelse. Tidsskr. Kiem., Bergv. Metallurg. 11, 17-22, 1951, Nr. 2. (Febr.) Einleitend bespricht der Verf. den Aufbau und die Eigenschaften der Proteine, wobei er unter anderem auf die folgenden Punkte eingeht: Bestimmung der einzelnen Aminosäuren, die Kettenstruktur von Seidenfibroin sowie die von a- und von B-Keratin, Denaturierung der korpuskulären Proteine, Wasserstoffbrücken zwischen verschiedenen Peptidketten und die Reaktion der einzelnen Gruppen mit Formaldehyd. Verf. beschreibt verschiedene Verfahren zur Herstellung von Kunststoffen z.B. die von Galalith aus Casein und CH₂O, den Trocknungsprozeß des Caseins unter dem Einfluß von Wärme und Druck, die Härtung von Casein in 4%iger wäßriger Formollösung oder mit verschiedenen Zusätzen, sowie die Denaturierung. Ferner wird die Gewinnung von Papier und Leim aus Casein unter Verwendung von Ca(OH)2-Lösung behandelt sowie die Kombination von Caseinkunststoffen mit Phenol- und Harnstoffharzen. Ausführlich geht Verf. auf die Herstellung zum Spinnen geeigneter Fasern aus Proteinen ein, wie Lanital aus Casein und anderen Textilfasern aus Sojabohnenmehl. Schließlich wird die Gewinnung von Eiaustauschmitteln aus Milch behandelt. M. Wiedemann.

Dorothy Wrinch. A note on the diffraction patterns of crystalline proteins. Acta Cryst. 3. 76—77, 1950, Nr. I. (Jan) (Northampton, Mass., Smith Coll.) Verf. hatte in einer früheren Arbeit (Nature 139, 972, 1937) eine Reihe von Strukturen als Modell für das Gerüst natürlicher Protein-Molekeln vorgeschlagen. In dieser kurzen Mitteilung zeigt die Verf., daß alle diese Strukturen gemeinsame Eigenschaften im reziproken Raum haben und daß sich daher einige Züge der Intensitätsverteilung voraussagen lassen.

Dahme.

- T. Reichstein and C. W. Shoppee. Chromatography of steroids and other colourless substances by the method of fractional elution. Discussions of the Faraday Soc. Nr. 7, 1949. Chromatographic analysis, 22.—24. Sept. 1949, S. 305—311. (Basel, Univ., Org.-chem. Anst.; Swansea, Univ. of Wales, Univ. Coll.)
- T. Leigh. Partition chromatography of the tertiary amine salts of the penicillins. Discussions of the Faraday Soc. Nr. 7, 1949. Chromatographic analysis, 22.—24. Sept. 1949. S. 311—316. (Manchester, Imp. Chem. Ind. Ltd., Res. Lab.)
- E. Lester Smith.' Biologically active substances in liver extract. Discussions of the Faraday Soc. Nr. 7, 1949. Chromatographic analysis, 22.—24. Sept. 1949, S. 317 bis 321. (Greenford, Middles., Res. Div., Glaxo Lab., Ltd.)

Stig Claesson. High molecular polymers separation. Discussions of the Faraday Soc. Nr. 7. 1949. Chromatographic analysis, 22.—24. Sept. 1949, S. 321—325. (Uppsala, Fys.-Kem. Inst.)

Schön.

- L. Deffet. Recherches et techniques dans le domaine des hautes pressions. [S. 940.]
- Floyd C. McIntire, Frances B. White and Muriel Sproull. The determination of histamine with 2.4-dinitrofluorobenzene. Arch. Biochem. 29, 376—386, 1950, Nr. 2. (Dez.) (North Chicago, Ill., Biochem. Res. Dep., Abbott Lab.) Ein Molckül Histamin kann mit ein oder mit zwei Molckülen 2, 4-Dinitrofluorbenzol reagicren. Unter

geeigneten Bedingungen entsteht überwiegend das erste Produkt, dessen Salze wasserlöslich sind und abgetrennt werden können. Die Reaktion wird durch Schwermetallionen gehemmt, diese Inhibition läßt sich durch Chelatreagenzien aufheben. Es wurde eine Mikromethode für die quantitative Bestimmung von Histamin in biologischem Material ausgearbeitet, durch die noch 0,5 mg nachgewiesen werden können. Die Absorption des Eluats der Histaminverbindung in 0,1 nHCl und 10% Alkohol wird in einer Mikrozelle mit dem BECKMAN-Spektrometer gemessen. Die optische Dichte bei 358 me ist eine lineare Funktion der Konzentration. Die Spezifität der Methode wird diskutiert. M. Wiedemann.

- N. W. H. Addink. Quantitative spectrochemical analysis by means of the direct current carbon arc. Part II. Biological materials. A possible correlation between the zinc content of liver and blood and the cancer problem. [S. 1028.]
- W. Epprecht, H. R. Schinz und H. Vogel. Röntgenographisch feinstrukturelle Untersuchung von parasitären Verkalkungen. Experientia 6, 187—188, 1950, Nr. 5. (15. Mai). (Zürich, E. T. H. Mineralog. Inst.; Bernhard-Nocht Inst.) Die Verff. berichten über die röntgenographische Feinstrukturuntersuchung zweier Verkalkungen aus dem Gebiet der Parasitologie. Dabei handelt es sich um Kalkablagerungen in den Gallengängen vom Rind infolge Befalls mit Fasciola hepatica, sowie um eiförmige Kalkkörperchen aus Taenia marginata (Hundebandwurm). Im ersten Fall bestehen die Ablagerungen aus Hydroxylapatit mit Kriställehen einer Korngröße von 10^{-5} bis 10^{-6} cm. Die eiförmigen Kalkkörperchen bestehen aus zwei Arten von Hydroxylapatit- und Brueit-Kristallen.
- A. Engström and R. Amprino. X-ray diffraction and X-ray absorption studies of immobilized bones. Experientia 6, 267—269, 1950, Nr. 7. (15. Juli.) (Stockholm, Inst. Karolinska Inst., Dep. Cell Res.) Mit Hilfe der mikroradiographischen Methode in der vom Verf. und seinen Mitarbeitern ausgearbeiteten Form und Röntgeninterferenzaufnahmen mit einer Kammer nach R. CHESLEY wurde festgestellt, daß der Gehalt an Calciumsalzen des HAVERschen Systems bei aktiven und immobilisierten Knochen der gleiche ist und sich auch keine Unterschiede in der Feinstruktur nachweisen lassen.

 R. Jaeger.
- Gail Lorenz Miller, Elizabeth Eshelman Miller and Esward S. Eitelman. The pH-mobility relationships of components of human plasma. Arch. Biochem. 29, 413 bis 419, 1950, Nr. 2. (Dez.) (Philadelphia, Penn., Inst. Cancer Res. and Lankenau Hospital Res. Inst.) $p_{\rm H}$ -Bereich 3–11,4. Aufzeichnung der elektrophoretischen Verteilung und der $p_{\rm H}$ -Beweglichkeitskurven. Die größte Auflösung gibt $p_{\rm H}$ 7,9 bis 8,9. Das Verhalten der einzelnen Komponenten wird besprochen. Bandow.
- Gail Lorenz Miller and Richard H. Golder. Buffers of pH 2 to 12 for use in electrophoresis. Arch. Biochem. 29, 420—423, 1950, Nr. 2. (Dez.) (Philadelphia, Penn., Inst. Cancer Res. and Lankenau Hospital Res. Inst.) Tabellarische Zusammenstellung von Pufferlösungen für den Bereich von $p_{\rm H}$ 2,0 bis 12,0 in Stufen von 0,5. Ionenstärke 0,2, Hauptkomponente NaCl. Einige für elektrophoretische Messungen wichtige Kunstgriffe werden angegeben.
- B. A. Pethica, E. R. Roberts and E. R. S. Winter. The exchange reaction of hydroxylamine and gaseous nitrogen. [S. 964.]
- Max Berenbom, Herbert A. Sober and Julius White. Simultaneous quantitative and isotopic analysis by isotope dilution. [S. 979.]
- D. E. Beischer. Electronic radiography by transmission using radioactive monolayers. Science 112, 535-536, 1950, Nr. 2914. (3. Nov.) (Pensacola, Flor., U. S. Naval School Aviat. Med.) Radiographien dünner Gegenstände, z. B. Schmetterlings-

⁹ Physikalische Berichte, Bd. 30, 7, 1951.

flügel wurden hergestellt, indem das Objekt zwischen eine monomolekulare Schicht mit C 14 markierter Calciumstearatmoleküle und einen photographischen Film gebracht wurde. Das Auflösungsvermögen betrug dabei etwa 20 μ . Vincent.

A. Bethe. Der Stoffaustausch zwischen Zelle und Umgebung vom Standpunkt der Ladungshypothese und der Austauschadsorption. Naturwiss. 37, 177-182, 1950, Nr. 8. (Zweites Aprilheft.) (Frankfurt/Main.) Die alte "Reaktionstheorie" des Verf. wird durch viele experimentelle Ergebnisse gestützt Der Unterschied in der Aufnahme von basischen und sauren Farbstoffen, allgemeiner gesagt, von Kationen und Anionen beruht nicht oder wenigstens nicht allein auf Differenzen der Permeabilität, sondern auf den Ladungsverhältnissen. Die Plasmahaut der Zellen ist eine recht unvollkommen semipermeable Membran, die, wenn auch oft nur in sehr geringem Maße, für alle echt-gelösten Substanzen von geringem Teilchenvolumen durchlässig ist. Ihre Ladung spielt bei Elektrolyten eine einseitig retardierende und daher bis zu einem gewissen Grade auswählende Rolle. Die Plasmahaut ist nicht eine tote Membran und hat nicht bei allen Zellen gleiche Eigenschaften. In höherem Maße entscheidet das Zellinnere über die Verteilung zwischen Innen und Außen; denn auch Substanzen, die sehr langsam durch die Haut hindurchtreten, können in großer Menge eindringen, wenn Akkumulationsmöglichkeiten bestehen. Solche hat jede Zelle, aktive durch fermentative Stoffumwandlung, passive durch Austauschadsorption an Zellkolloiden. Der Stoffaustausch zwischen Zelle und Umgebung ist ein sehr komplexer Vorgang, bei dem zahlreiche Variablen zusammenwirken. Eine solche besteht in der Konkurrenz der Ladungen der Zellkolloide und der Ladungen und Affinitäten der adsorbierbaren Stoffe.

James Hillier and Mark E. Gettner. Sectioning of tissue for electron microscopy. Science 112, 520-523, 1950, Nr. 2914. (3. Nov.) (Princeton, N. J., RCA Lab.; New York City, N. Y. Sloan-Kettering Inst Cancer Res.) Da die nach PEASE and BAKER durch Abanderung der üblichen Mikrotome erhaltenen Dunnschnitte bei elektronenmikroskopischen Untersuchungen Kunstprodukte es wünschenswert, die Quellen dieser Fehler aufzufinden und zu eliminieren. Zur Herstellung übersichtlicher Verhältnisse wird in der vorliegenden Arbeit stets dasselbe Objekt - Mäuseleber nach 24stündiger Behandlung mit Osmiumtetroxyd in physiologischer Salzlösung - benutzt. Die Schneideversuche wurden an gleichförmigen Blöckehen von 1 mm Kantenlänge ausgeführt, wodurch zahlreiche Variable eliminiert werden können. — Das benutzte Mikrotom zeigte zunächst Schwankungen im Blockvorschub von $0.1-0.2 \,\mu$, die auf Vibrationen, unregelmäßiger Bewegung bei Handbetrieb und statischer Reibung beruhten. Motorantrieb und mechanische Abänderung des Vorschubmechanismus reduzierten diese Schwankungen auf weniger als 0,01 μ . — Zur Herstellung von 0,2 μ Schnitten waren Messer mit der auch sonst üblichen Schärfe ausreichend. Im Gegensatz zu früheren Arbeiten erwies es sich als das vorteilhafteste, die Schnitte keiner weiteren Behandlung - wie Herauslösen des Einbettungsmaterials und Ersatz desselben durch Kollodium - zu unterziehen, sondern sie direkt auf ein mit Zaponfolie überzogenes Trägernetz aufzubringen. Die Herstellung von Serienschnitten wurde durch Anbringung eines Flüssigkeitsreservoirs an der Messerklinge ermöglicht, wodurch die abgeschnittenen Stücke sofort auf einer Flüssigkeitsoberfläche ausgebreitet erhalten werden. Fortlausende Beobachtung der erhaltenen Schnitte in einem schwach vergrößernden Lichtmikroskop erlaubt Rückschlüsse auf deren Dicke und Qualität noch vor der Beobachtung im Elektronenmikroskop.

Kinder.

Kurt Mühlethaler. Electron microscopy of developing plant cell walls. Biochim. et Biophys. Acta 5, 1—9, 1950, Nr. 1. (März.) (Bethesda, Mary., Exp. Biol. Med. Inst., Nat. Inst. Health, Lab. Phys. Biol.) Die Entwicklung der Zellwände von meristematischen Zellen (Coleoptile aus Mais und Hafer) wurde mit dem Elektro-

nenmikroskop untersucht. Es wurde gefunden, daß die wachsende Primärwand erst als loses Rahmenwerk erscheint, welches sich rasch in ein dichtes Netzwerk umwandelt, durch Ablagerung von frischen Zellulosefibrillen. Zu der Zeit, wo die Zelle ihre endliche Größe erreicht hat, hat die Ablagerung einer Sekundärwand begonnen. Die Fibrillen, in deren verschiedenen Schichten, sind nicht ineinander geflochten, sondern mehr oder weniger parallel zueinander abgelagert. Die Rückwirkung dieser Ergebnisse auf unsere bisherige Kenntnis des Mechanismus des Wachstums von Zellwänden wird besprochen. (Zusammenfg. d. Verf.)

A. L. Houwink and Woutera van Iterson. Electron microscopical observations on bacterial cytology. II. A study on flagellation. Biochim. et Biophys. Acta 5, 10-44, 1950, Nr. I. (März.) (Delft, Netherl., T. H., Inst. Electron Microsc., Lab. Microbiol., Princeton, N. J., R. C. A. Lab.) Die sehr umfangreiche Arbeit wurde unternommen, um gewisse Probleme bezüglich der Geißelbildung bei Bakterien zu klären. Es wurde u. a. gefunden, daß die Geißeln einzeln wachsen und mit dem Alter der Kulturen an Länge und Zahl zunehmen. Sie sind daher keine Nebenprodukte des Schleimanhanges der Bakterien. Verslechtungen von Geißeln zu Zöpfen, die schon im Lichtmikroskop beobachtet wurden, konnten mehrfach festgestellt werden. Im Gegensatz zu früheren Anschauungen ergab sich, daß die Geißelbildung nicht notwendig mit der Beweglichkeit der Bakterien verknüpft ist. - Diese Beobachtungen erlauben den Schluß, daß die Geißeln zur Diagnose und Klassifizierung der Bakterien verwendet werden können. Bei einigen Bakterienarten bilden sich, falls sie an der Oberfläche eines festen Mediums haften, auch andere fadenförmige Gebilde aus, die aber keine Geißeln sind. Die Arbeit enthält zahlreiche, sehr schöne Aufnahmen und 59 Literaturhinweise. Kinder.

Hartmut Hoffmann-Berlin und Gustav-Adolf Kausche. Elektronenmikroskopische Untersuchungen über den Feinbau der Skelettmuskulatur bei Rana temporaria. Z. Naturforschg. 5b, 139-144, 1950, Nr. 3. (Apr./Mai.) (Heidelberg, Inst. Virusforschg.) Durch geeignete Untersuchungsbedingungen gelingt es, die elektronenmikroskopische Abbildung isolierter Skelettmuskelfasern zu verbessern Dabei wird eine in allen Muskelabschnitten gleichartige, die Faser senkrecht zur Fibrillenrichtung durchziehende Quergliederung mit etwa 250 A Periodenlänge sichtbar. Diese läßt sich bei starker Dehnung in vier Unterperioden auflösen. Es werden Beziehungen zu den Ergebnissen besonders faserchemischer Untersuchungen über den Muskelfeinbau gesucht. Für alle Muskelabschnitte ist eine Grundstruktur, bestehend entweder aus Stäbchenbündeln und darauf senkrecht stehenden Scheiben oder aus einem dreidimensionalen Stäbchengitter mit zwei ungleichen Komponenten, wahrscheinlich. Die für die einzelnen Segmentabschnitte kennzeichnenden Substanzen sind in die Zwischenräume dieser Struktur eingelagert. Einige mögliche Konsequenzen für die polarisationsoptischen Eigenschaften des Muskels Kinder. werden erwogen.

Ernst Georg Nauck, Dietrich Peters und Reinhard Wigand. Elektronenoptische Untersuchung der Bartonella muris Mayer. Z. Naturforschg. 5 b. 259—264, 1950, Nr. 5. (Juli/Aug.) (Hamburg, Bernhard-Nocht-Inst. Schiffs-Tropenkrankh., Virusabt.) Die Bartonella muris, ein im Rattenblut auftretender Erythrozytenparasit, wurde an hämolysierten Erythrozyten sowie nach dem Abdruckverfahren elektronenoptisch dargestellt. Im Gegensatz zu der lichtoptisch beschriebenen Polymorphie sind die Parasiten einheitlich rund, nicht durchstrahlbar und haben einen Durchmesser von 0,3—0,5 μ. Durch Lagerung in Ketten oder Aggregaten können lichtoptisch Stäbchen oder andere Formen vorgetäuscht werden. Die größeren, weniger schaff begrenzten Formen sind wahrscheinlich Schädigungsformen. Die Bartonellen liegen eperythrozytär und kommen frei im Rattenblut nicht vor. Es

fand sich kein Hinweis auf Membranen oder eine differenzierte Innenstruktur. Somit sind die Bartonellen morphologisch von Bakterien und Rickettsien abzugrenzen, von den Protozoen außer durch ihre Kleinheit auch durch das Fehlen eines Entwicklungszyklus und den Mangel an Kernstrukturen. An den Erythrozytenmembranen zeigten sich ferner besser durchstrahlbare, bläschenförmige Gebilde von $0.2-0.7~\mu$ Durchmesser. Sie werden als Erscheinungsformen der Substantia reticulo-filamentosa erklärt.

L. H. Bretschneider. A simple technique for the electron-microscopy of cell and tissue sections, Proc. Amsterdam 52, 654-666, 1949, Nr. 6. (Juni.) (Utrecht, Zoolog. Lab., Delft, Dep. Electron Microsc.) Die hohe Beschleunigungsspannung (100-400 kV) des Philips-Elektronenmikroskops macht es möglich, Gewebeschnitte von einer Dicke von etwa 0,6 µ erfolgreich zu untersuchen. Zur Herstellung dieser Schnitte bedient sich Verf. eines der ältesten Mikrotome, das gegen Ende des vorigen Jahrhunderts konstruiert wurde. Dieses Gerät wird in seinen technischen Einzelheiten ausführlich beschrieben Das benutzte Messer ist ein handelsübliches Mikrotommesser, das nur genügend sorgfältig bearbeitet werden muß. - Als Einbettungsmaterial für die Objekte wird ein Gemisch von zwei Teilen Bienenwachs und einem Teil Paraffin mit einem Schmelzpunkt von etwa 72° C verwendet. Das Schneiden erfolgt bei einer Temperatur von etwa + 10°C, die bei höherer Raumtemperatur dadurch erreicht wird, daß das ganze Mikrotom auf einem mit Eis gefüllten Kasten steht. - Die Schnitte werden von der Klinge mit einem Pinsel entfernt, auf die Oberfläche von warmem Wasser gebracht, wo sie sich ausbreiten, und mit einem mit einer Parlodionfolie versehenen Netzobjektträger aufgefischt. Nach Trocknung wird das Objekt bis zum Schmelzpunkt des Einbettungsmittels erhitzt, um ein Flachliegen der Schnitte auf der Folie zu erreichen, und das Wachsparaffingemisch vor der Untersuchung mit Xylol herausgelöst. - Da das Delfter Elektronenmikroskop bis zu 26 Aufnahmen ohne Filmwechsel gestattet und nicht immer optimal justiert ist, werden möglichst zahlreiche Aufnahmen gemacht. Als Ersatz für das Fehlen einer direkten subjektiven Beobachtung wie beim Lichtmikroskop werden die elektronenmikroskopischen Bilder abgezeichnet, ein Verfahren, das die Deutung infolge des bewußteren Aufnehmens der Einzelheiten erleichtern soll. — Durch Untersuchung verschieden dicker Schnitte (1,2; 0.6, 0,3 \mu) ergab sich, daß solche über 0,6 \(\mu\) Dicke wertlos sind, während das zufällige Auftreten eines 0,3 \(\mu\)-Schnittes den Anlaß gab, der Herstellerfirma des Mikrotoms eine Neukonstruktion für geringere Schnittdicke nahezulegen. An verschiedenen Aufnahmen werden die erhaltenen Resultate diskutiert.

Werner Güttinger. Der Stoßeffekt auf eine Flüssigkeitskugel als Grundlage einer physikalischen Theorie der Entstehung von Gehirnverletzungen. Z. Naturforschg. 5a, 622 bis 628, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Tübingen, Univ., Phys. Inst.) Ziel der Arbeit ist, die physikalischen Ursachen des Entstehens von Gehirnverletzungen zu ermitteln, die durch äußere Stoßeinwirkungen hervorgerufen werden, ohne daß diese einen Bruch der Schädeldecke zur Folge haben. Zu diesem Zweck werden Schädel und Hirnsubstanz durch das Modell einer mit einer homogenen, kompressiblen Flüssigkeit ausgefüllten starren Kugel ersetzt und deren Verhalten, insbesondere die sich darin ausbildenden Druckschwankungen, unter Einwirkung eines Stoßes untersucht. Verf. gelangt dabei zu Formeln, die in zufriedenstellender Weise beobachtete, durch Stoßeinwirkungen bedingte Gehirnverletzungen zu erklären vermögen. Darüber wird zunächst zusammenfassend berichtet, während die Darlegung der theoretischen Überlegungen im zweiten Teil erfolgt. Ihm schließt sich ein letzter Abschnitt an, in dem ausführlich das Verhalten der Druckwellen in Abhängigkeit von Dauer und Form des Stoßes diskutiert werden. Ein Teil der Ergebnisse ist anschaulich graphisch dargestellt. Päsler.

- H. T. Ballantine jr., R. H. Bolt, T. F. Hueter and G. D. Ludwig. On the detection of intracranial pathology by ultrasound. Science 112, 525-528, 1950, Nr. 2914. (3. Nov.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Acoust. Lab.) Die verschieden große Schwächung von gebündelten Ultraschallwellen beim Durchgang durch lebendes Gewebe und durch flüssigkeitsgefüllte Hohlräume kann zur akustischen Abtastung und Abgrenzung der Hohlräume in Form eines Ultraschall-Ventrikulogramms benutzt werden. Es wird eine auf den Vorarbeiten von DUSSIK, DUSSIK und WYT (Wiener med. Wochenschr. 38, 425, 1947) basierende Untersuchungstechnik zur Lokalisierung intrakranieller Schäden beschrieben. Vor Stirn und Hinterhaupt des Patienten wird je ein mit Wasser gefüllter Tank gebracht, deren einer einen Ultraschallsender (Bariumtitanat, Querschnitt 1 cm², Frequenz 1,25-2,5 MHz mit 1 kHz moduliert) enthält, während in dem anderen ein Ultraschallempfänger (Quarz) untergebracht ist. Sender und Empfänger sind starr miteinander verbunden und können in lateraler Richtung bewegt werden. Es gelang mit dieser Anordnung, die Lage des Ventrikularsystems aufzuzeichnen. Die angewendete Schallstärke lag unter 1 W/cm². Meyer-Eppler.
- J. Beumer et M.-P. Beumer-Jochmans. Etude du comportement aux ultrasons des bactériophages fixés sur les bactéries sensibles. Ann. Inst. Pasteur 79, 860—877, 1950, Nr. 6. (Dez.) (Bruxelles, Inst. Pasteur.) Drei Bakteriophagen (pfi, PF und Twort) wurden allein oder mit den korrespondierenden Bakterien (Coli φ S, Coli φ R und Staphylococcus Ew) zusammen mittels eines Ultraschall-Quarzsenders bei 1000 kHz mit 120 Watt beschallt. PF und Twort wurden durch die Schalleinwirkung rasch inaktiviert, pfi widerstand auch einer dreistündigen Beschallung. Es konnte kein Zusammenhang zwischen der Beschallungsempfindlichkeit der Bakteriophagen und derjenigen der korrespondierenden Bakterien beobachtet werden. Bei Beschallung eines Gemisches von Phagen und Bakterien richten sich die Phagen nach dem Verhalten der Bakterien, d. h. die Sorte Twort beispielsweise bleibt widerstandsfähig im Verein mit Ew, während andererseits pfi mit Coli φ S inaktiviert wird.
- Gerd K. Döring und Edith Schaefers. Über die Tagesrhythmik der Pupillenweite beim Menschen. Pflügers Arch. 252, 537—541, 1950, Nr. 6. (Münster, Univ., Frauenkl.) Die Pupillenweite des Menschen zeigt bei konstanter Beleuchtungsstärke einer dicht vor den Augen angebrachten Mattscheibe einen deutlichen Tagesrhythmus mit einem Minimum der Pupillenweite gegen 5h, je einem Maximum gegen 8h und 20h und einem Zwischentief gegen 14h. Die Beleuchtungsstärke betrug 8 Lux. Die Pupillenweite von sechs Versuchspersonen im Alter von 24—34 Jahren betrug im Mittel 5 mm und schwankte bei der Einzelperson in einem Bereich von 0,8 bis 2,3 mm. Als Begründung werden Schwankungen im Tonus des vegetativen Nervensystems angegeben.
- E. L. Criscuolo and D. T. O'Connor. Natural crystal greenockite (cadmium sulfide) as an X-ray detector. J. appl. Phys. 21, 1196, 1950, Nr. 11. (Nov.) (Silver Spring, Maryl., U. S. Naval Ordn. Lab.) Greenockit (natürliches Cadmiumsulfid), etwa 1 mm², wurde als Röntgenstrahlendetektor verwendet. Man erhielt bis zu 10⁻⁵ Amp bei 22 Volt angelegter Spannung und Bestrahlung mit 100 kV-Röntgenstrahlen von 4 r/min.

Stephan Ludewig and Alfred Chanutin. Distribution of enzymes in the livers of control and X-irradiated rats. Arch. Biochem. 29, 441—445, 1950, Nr. 2. (Dez.) (Charlottesville, Virg., Univ., Med. School, Biochem. Lab.) Die Aktivität und die Verteilung von fünf nicht sulfhydrylhaltigen Enzymen in der ganzen Leber und in den Teilgeweben wird gemessen. Gesamtkörperbestrahlung mit 500 r beeinflußt die Aktivität dieser Enzyme nicht.

Maurice Déribéré et R.-C. Geslin. Nouveautés dans les applications des rayons ultraviolets. [S. 1029.]

10. Astrophysik

*H. Siedentopf. Grundriß der Astrophysik. [S. 927.]

W. H. Ramsey. The planets and the white dwarfs. Month. Not. Roy. Astron. Soc. 110, 444—454, 1950, Nr. 5. Unter der Voraussetzung homogener und von Stern zu Stern gleicher chemischer Zusammensetzung konnte RUSSELL für Himmelskörper relativ niedriger Temperatur, nämlich für Planeten und weiße Zwerge, ein einheitliches Masse-Radius-Diagramm entwerfen, und zwar nimmt danach mit wachsender Masse der Radius zunächst zu und nach Erreichung eines Maximums wieder ab. Auf dem ansteigenden Ast liegen die Planeten, auf dem absteigenden die weißen Zwerge. In der vorliegenden Arbeit wird dieses Masse-Radius-Diagramm auf Grund neuerer Ergebnisse über das Zustandsdiagramm im Übergangsgebiet zwischen festen Körpern und entarteten Gasen bei niedrigen Temperaturen genauer interpretiert, wobei die Tatsache, daß für jede Materie in einem bestimmten Druckbereich eine metallische Phase existiert, besondere Berücksichtigung findet. Als größter Radius niedrig temperierter kosmischer Massen ergibt sich für Wasserstoff der Wert 85000 km. Klauder.

W. P. Hirst. Double star measures -3rd series. Month. Not. Roy. Astron. Soc. 110, 456-459, 1950, Nr. 5. Miczaika.

- S. Rosseland. On the luminosity-velocity relation of cepheids. Month. Not. Roy. Astron. Soc. 110, 440—443, 1950, Nr. 5. Entgegen der kürzlich von MILNE (Month. Not. 109, 517, 1949) vertretenen Ansicht, daß bei nicht-adiabatischen Pulsationen von Sternen relativ geringer Dichtekonzentration die Maxima der Leuchtkraft und Expansionsgeschwindigkeit zusammenfallen, findet Verf., daß bei kleinen Abweichungen von adiabatischem Gleichgewicht und bei konstantem Verhältnis der spezifischen Wärmen die Leuchtkraft bei stärkster Kontraktion des Sterns am größten ist, unabhängig davon, welches Sternmodell zugrunde gelegt wird.
- D. S. Evans and A. D. Thackeray. A photographic survey of bright southern planetary nebulae. Month. Not. Roy. Astron. Soc. 110, 429—439, 1950, Nr. 5. Am Radcliffe Observatory in Pretoria sind Aufnahmen für die erste Epoche einer Bestimmung von Eigenbewegungen planetarischer Nebel des Südhimmels ausgeführt worden. Für diese Objekte liegen meist noch keine Beschreibungen ihrer Struktur vor. Diese werden für 26 Objekte mit Durchmessern > 8" südlich 40° Dekl. unter Mitteilung von Photographien gegeben. Abschließend werden einige Bemerkungen über die Klassifizierung der planetarischen Nebel gemacht.

Miczaika.

- F. D. Kahn. On the expulsion of corpuscular streams by solar flares. Month. Not. Roy. Astron. Soc. 110, 477—482, 1950, Nr. 5. Nach Chapman und Ferraro sind irdische magnetische Störungen auf eine Korpuskularstrahlung zurückzuführen, die von Eruptionsgebieten auf der Sonne ausgeht. Verf. weist nach, daß der Strahlungsdruck keinesfalls eine ausreichende Ursache darstellt, um die Aussendung solcher korpuskularen Ströme quantitativ erklären zu können. Klauder.
- F. D. Kahn. An investigation into the possibility of observing streams of corpuscles emitted by solar flares. II. Month. Not. Roy. Astron. Soc. 110, 483—490, 1950, Nr. 5. Zur Beurteilung der Möglichkeiten, von Sonneneruptionen emittierte Korpuskularströme spektroskopisch nachzuweisen, wird eine gegenüber einer früheren Bearbeitung des Problems (Month. Not. 109, 324, 1949) verbesserte Abschätzung der lonisationsverhältnisse in solchen Strömen vorgenommen. Danach dürften die Aussichten, die Ströme beobachten zu können, noch ungünstiger sein als in der ersten Arbeit gefunden wurde.

Mean areas and heliographic latitudes of sunspots in the year 1945. Month. Not Roy. Astron. Soc. 110, 501-504, 1950, Nr. 5. (Greenwich, Roy. Obs.)

*M. Waldmeier. Die Sonnenkorona. I. Beobachtungen der Korona 1939-1949. [S. 926.]

11. Geophysik

H. Jeffreys. Dynamic effects of a liquid core. II. Month. Not. Roy. Astron. Soc. 110, 460—466, 1950, Nr. 5. Die Auswirkungen von Dichtedifferenzen im Erdkern auf die Eulerschen und erzwungenen Nutationen werden nach einer Näherungsmethode untersucht mit dem Ergebnis, daß hinsichtlich dieser Effekte der wirkliche inhomogene Kern durch einen homogenen mit denselben Trägheitsmomenten ersetzt werden kann.

Tj. H. van Andel. Voorkomen en eigenschappen der radioactieve mineralen. [S. 980.] H. W. Bandel. Corona from ice points. [S. 1016.]

B. D. Hyams, M. G. Mylroi, B. G. Owen and J. G. Wilson. A magnetic cosmic-ray spectrograph with counter recording. [S. 990.]

B. G. Owen. A magnetic cosmic-ray spectrograph with counter recording. II. The electronic and recording system. [S. 991.]

M. Santangelo. Ionizzazione specifica primaria della radiazione cosmica nell'aria. [S. 991.]

E. P. George and A. C. Jason. Observations on cosmic-ray penetrating showers at high altitude, sea level and below ground. [S. 992.]

Roland Maze. Les gerbes locales de l'air et les explosions internes. [S. 992.]

D. M. Ritson. Slow mesons in the backward flux of the cosmic radiation. [S. 991.] Silvio Polli. Penetrazione delle radiazioni luminose nel ghiaccio e nella neve. Ann. Geofis. 3, 371-377, 1950, Nr. 3. (Juli.) (Trieste, Ist. Talassogr.) Hinweis auf die Wichtigkeit von Untersuchungen, inwieweit Eis und Schnee die verschiedenen Lichtstrahlen schwächen - besonders in hydrobiologischer Hinsicht, um die Lichtverhältnisse im Wasser eines zugefrorenen Sees beurteilen zu können. Solche Messungen hat Verf. im Freien durchgeführt, und zwar für eine Eisdecke am See von Levico (Trient) und für eine Schneedecke am Ufer des Sees von Caldonazzo (Trient). - Instrumentarium: Photoelektrische Zelle (Photronic Cell, Weston, mod. 594, Newark, N. J. USA.). Benutzung von Schottfiltern UG 2; BG 12; VG 2; RG 1, RG 8. - Ergebnisse. Von Eis werden die grünen Strahlen am wenigsten absorbiert, etwa zweimal so stark die blauen, etwa dreimal so stark die hellroten und fast viermal so stark die violetten und die dunkelroten. - Die selektive Wirkung des Eises ist von jener des Wassers aus dem nämlichen See nur wenig verschieden. - Die Extinktionskoeffizienten von Schnee sind etwa zehnmal so groß wie jene von Eis und etwa hundertmal so groß wie jene von Wasser aus dem gleichen See. - Die selektive Wirkung von Schnee auf die Durchlässigkeit der verschiedenen Strahlungen scheint sehr gering zu sein. - Schnee schwächt Violett und Blau mehr, Rot und Grün weniger. Eis und Wasser schwächen Rot und Violett am meisten, Grün am wenigsten. - Eine Schicht von 5 cm Schnee absorbiert fast 80% der Gesamtstrahlung, eine solche von 20 cm setzt die Intensität auf 1% herab. Eine Schicht von 50 cm absorbiert praktisch die ganze Strahlung. Stöckl.

R. Betchov. Théorie non-linéaire de l'anémomètre à fil chaud. Proc. Amsterdam 52, 195-207, 1949, Nr. 3. (März.) (T. H., Lab. Aero-Hydrodynamica.) Der Übergang

der Wärme von einem warmen Körper in die Luft wird untersucht. Es zeigt sich, daß er von der Differenz der Temperaturen und auch vom Quadrat dieser Differenz abhängt. Wolff.

George E. Forsythe. Solution of the telegrapher's equation with boundary conditions on only one characteristic. Bur. Stand. J. Res. 44, 89-102, 1950, Nr. I. (Jan.) Zu den mancherlei physikalischen Problemen, die auf die Telegraphengleichung führen, gehört auch das von ROSSBY behandelte Problem einer meteorologischen Windströmung mit konstanter Westwindkomponente und einer Südwindkomponente, die von der West-Ost-Koordinate und der Zeit, nicht aber von der Süd-Nord-Koordinate abhängt. Die atmosphärische Strömung ist dabei als horizontal, autobarotropisch, reibungslos und nicht divergierend in einer Ebene angenommen. Dabei besteht die Aufgabe, aus der Strömungsgeschwindigkeitsverteilung zur Zeit Null diejenige für eine beliebige Zeit in der Zukunft vorauszuberechnen. Dabei erhält man aber eigentümlicherweise Anfangsbedingungen nur für eine charakteristische Größe der Gleichung. Der Verf. zeigt nun, wie man in der geographischen Länge periodische eindeutige Lösungen dieses physikalisch einzigartigen Problems allgemein finden kann, unter der Voraussetzung, daß die Erde rund ist. Das Problem wird in Abschnitt 2 der Arbeit aufgestellt, in Abschnitt 3 gelöst, in Abschnitt 4 in einer GREENschen Funktion ausgedrückt, und in Abschnitt 5 wird ein Verfahren angegeben, um die GREENsche Funktion durch eine Verbesserung der Konvergenz ihrer Fourier-Reihe zu berechnen. Abschnitt 6 diskutiert einige in Abschnitt 5 benutzte Hilfspolynome, während Abschnitt 7 ohne Beweis eine Reihe von Ergebnissen der näherungsweisen Lösung des Problems durch eine Differenzengleichung gibt und Abschnitt 8 eine Wertetabelle der GREENschen Funktion bringt, wie sie im Institut für numerische Analyse berechnet wurde. Kautter.

T. King McCubbin jr. and William M. Sinton. Recent investigations in the far infrared. [S. 1027.]

Renato Cialdea. La distribuzione spettrale della polarizzazione della luce del cielo. Ann. Geofis. 3, 357—370, 1950, Nr. 3. (Juli.) (Roma, Ist. Naz. Geofis.) Zusammenfassung und Besprechung der Untersuchungen von KALITIN (s. diese Ber. 7, 1277, 1926 — 8, 1615, 1927) und von J. TICHANOWSKY (s. diese Ber. 7, 474, 678, 1926 — 8, 90, 558, 1927 — 9, 366, 367, 2131, 1928). — Graphische Darstellung der Messungen von KALITIN: Abszissen: die Wellenlängen; Ordinaten: Polarisationsgrad p in %. — Einteilung der Kurven in vier Typen: (1) p ist unabhängig von λ ; (2) p wächst mit λ ; (3) p nimmt mit λ ab (diese Typen werden "normal" genannt); (4) p weist ein Maximum oder Minimum oder deren mehrere auf (dieser Typ wird "anomal" genannt). Entwicklung der Theorie der spektralen Verteilung der Polarisation des Himmelslichtes unter Berücksichtigung der Streuung sowohl an Molekülen als auch an gröberen Teilchen. — Verf. betont, daß die von ihm abgeleiteten Formeln die Messungen von KALITIN gut darstellen. — Die Depolarisation weist einen monoton steigenden oder gleichbleibenden oder fallenden Gang mit der Wellenlänge je nach der Dicke der streuenden Schicht auf. Stöckl.